Redigiert

von

Dr. H. Potonié.

ZWEITER BAND

(April 1888 bis September 1888).

BERLIN.

Verlag von Hermann Riemann.

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Allgemeines und Verschiedenes.

Dreher, Der Zweck der Naturwissenschaft und die Art und Weise, wie sie betrieben wird . . . 73, 83
Müller, Karl, Die Verwertbarkeit des His'schen Embryographen . . 171
Pütz, Die künstliche Beleuchtung in der Photographie 121
Raab, Ueber Verwendung des Torfs 140
Amerikanisten Kongress 205
Ansicht Darwin's von der Erschaffung der ersten Wesen . . 47
Anthropologen-Versammlung . . . 151
Anwendung der lateinischen Nomenklatur 143
Brücke über den Kanal 22
Chamisso's Stellung zur Lehre von der Verwandlung der Arten . . 182
Chamisso, Adalbert von 161
Fixierung des Stickstoffs durch den Pflanzenboden 118
Humboldt-Akademie 14
Klub- u. Vereinshaus-Aktiengesellsch. 8
Lombroso, Studie über den Hypnotismus 174
Mannesmann'sches Röhrenwalzverfahren 31, 39
Naturgeschichte des Verbrechers . 81
Neues Mittel gegen Kesselsteinbildung 103
Papiererfindung, Zur Geschichte der 14
Photographische Aufnahme eines Regenbogens 150
Spencer's Ablehnung eines Ehrendoktorats 181
Spiritus, Denaturirter 62
LXI. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Köln 1888 181

Zoologie.

Dewitz, Aufgaben grosser zoologischer Landesmuseen 158
Griesbach, Ungebetene Gäste unserer Tafel 90, 98
Kolbe, Aus dem Gesellschaftsleben der Ameisen 173
— Ueber die Entwicklungsgeschichte der spanischen Fliege und anderer Blasenkäfer 137
Mährenthal, von, Wie benutzen die Zoologen die Einbettungswinkel . 199
Melsheimer, Abnorme Schnabelbildung bei Vögeln 57
Nehring, Das Skelett eines weiblichen Ur. (Bos primigenius) . . 130

Seite

Nehring, Wolf und Hund 1
Peiter, Zwei seltene Gäste des hohen Erzgebirges 180
Schäff, Zum Seelenleben der Tiere 39
Schneider, Robert, Descendenzfrage und Urweltsforschung . . 135
Staby, Das Schweben und Kreisen der Vögel 196
Alpenlämmergeier, Vorkommen desselben 23
Bastard zwischen Wolf und Hund . 69
Biber an der Elbe 134
Byssusorgang der Lamellibranchiaten 7
Cloake beim Hausschwein 62
Cormoranfischen in Japan 118
Fauna der Azoren 125
Giftige Fische der Marschall-Inseln . 157
Giftige Spinnen Russlands 45
Hausente mit Enterichgefieder . . 77
Käfer auf Ulex europaeus 31
Kegelrobbe in der Gefangenschaft . 54
Lebenszähigkeit unserer gemeinsten Süsswasserfische 125
Leuchtende Insekten 93, 103
Massenvertilgung von Vögeln . . . 61
Miesmuscheln, giftige 55
Milben auf Nekrophorus germanicus 62
Missbildungen an niederen Tieren . 181
Moschusochse, geographische Verbreitung desselben 69
Nahrung des Maulwurfs 103
Parasiten in Hühnereiern 142
Physiologische Wirkung des Methans und seiner Chlorderivate 142
Spargelfliege 126
Steppenhühner in Deutschland . 69
Verein von Aquarien- u. Terrarien-Liebhabern 207
Vertreibung von Ameisen 207
Verwandschaft der Flöhe 151
Wie stellt man Skelette dar . . . 205

Botanik.

Ascherson, Der Farbenwechsel des Saftmals in den Blüten der Rosskastanie 129
Campbell, Paraffin-Einbettungsmethode für pflanzliche Objekte 61
Frank, Ueber die Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen . 3, 10, 76
Hennings, Ueber das Konservieren und Präparieren fleischiger Hutpilze 20
Huth, die Verbreitung der Pflanzen durch Meeresströmungen 105
Klein, Eine neue Kraftquelle niederer Pflanzen 28

Seite

Kohl, Arbeitsteilung und Genossenschaftsleben im Pflanzenreich 153, 163.
Ludwig, Die Feigen und ihre Liebesboten 113, 123, 159
— Einige Notizen über die Doppelnatur der Flechten 29
Potonié, Praktische Winke über das Pflanzensammeln 52
— Praktische Winke über die Anlegung eines Herbariums 188
Schwendener, Rede zur Gedächtnisfeier König Friedrich Wilhelms III. in der Aula der Universität Berlin am 3. August 1888 . . . . 177, 185
Algen auf den Haaren von Faultieren 103
Aufbewahrung von Pilzen 23
Bedeutung und Ursache des Honigtaues auf Laubblättern 176
Beziehungen zwischen Funktion und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen 44
Düngung von Zimmer- und Gartenpflanzen 78
Ein neuer Flechtentypus 166
Entdecker der insektenfressenden Eigenschaften der Pflanzen . . . 39
Flora der egyptisch-arabischen Wüste 142
Generalversammlung der Deutschen botanischen Gesellschaft 199
Keimung von durch den Verdauungskanal gegangenen Samen . . . 190
Lathraea squamaria und Bartsia alpina keine „fleischfressende" Pflanzen 77
Pilze als Weinveredler 22
Raphiden, Physiologische Bedeutung der 7
Sarracenia purpurea 117
Ueber den Getreidekrebs 111
Unterschied zwischen Raps-, Rübsen-, Rüben- und Kohlsamen 198
Ursprung der baumlosen Grasprärien Nordamerikas 166
Weshalb rechnet man die Flechten jetzt zu den Pilzen? 55, 71

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Berendt, Die Soolquelle im Admiralsgartenbad zu Berlin 9
— Die südliche baltische Endmoräne des ehemaligen skandinavischen Eises in der Uckermark und Mecklenburg-Strelitz 130
Frech, Ueber die Entstehung der Alpen 86
— Ueber Eiszeiten in früheren geologischen Perioden 109

Seite

Heim, Zur Prophezeihung der Erdbeben 193, 201
Krause, Aurel, Fossiles Eis . . 7, 23
Potonié, Ueber Stigmaria . . . 74
Wahnschaffe, Die Entwicklung der Glazialtheorie in Norddeutschland 4
— Ueber die Einwirkung des vom Winde getriebenen Sandes auf die an der Oberfläche liegenden Steine 145
Zimmermann, Zechstein auf dem Kamm des Thüringer Waldes und seine Bedeutung für die Frage nach dem Alter des Gebirges . . 65
Ammonit, Der grösste 46
Ausbreitungsgeschwindigkeit unterirdischer Erschütterungen . . . 93
Bildung von Haarsilber . . . 134, 198
Diamant in einem Meteorstein . . 78
Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens bei Charlestone . . . 126
Gneiss und Granit 14
Höttinger Breccie 149
Internationaler Geologen-Kongress . 189
Rubine, Künstliche 22, 39

Physik.

Dessau, Neue Phonographen . . . 116
Dreher, Das Beharrungsgesetz . . 70
Gutzmer, Ueber die Klangfiguren quadratischer Platten 51, 95
— Ueber einen Fernsprechapparat 156
Jordan, Die Wirksamkeit der dynamoelektrischen Maschinen . . 107, 198
Apparat für Experimente bei hoher Temperatur in Gasen unter hohem Druck 118
Apparat zur Darstellung einfacher Schwingungen 14
Astatische Nadel, Eine neue Form der 30
Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalles 150
Ausnützung des Niagarafalles zur Elektricitätserzeugung 46
Beobachtungen über Höhe, Länge und Geschwindigkeit der oceanischen Wellen 205
Beziehungen zwischen der Elektricität und dem Licht 174
Brechungsexponent der Metalle . . 7
Die Grösse der Sterne und das psychophysische Grundgesetz 94
Durchgang des elektrischen Stromes durch Schwefel 110
Eindringen des Lichts in das Wasser des Genfer Sees 69
Einfluss der Intensität des Lichts auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit desselben 8
Einfluss der Temperatur auf die Magnetisierung des Eisens . . . 110
Elektrische Erscheinung an Bergkrystall und Glasgewichten . . 70
Elektricität und Mathematik . . . 70
Entstehungsgeschichte der Spektralanalyse 110
Härte von Metallen 30
Ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes von der Bewegung des Mittels, in welchem die Lichtschwingungen vor sich gehen, abhängig? 135
Konstitution der Lösungen 150
Leitungsfähigkeit des Vakuums für Elektricität 110
Leitungsvermögen beleuchteter Luft für Elektricität 30
Lichterscheinungen durch mechanische Einwirkung 175
Mathematisches Pendel 174
Messung niedriger Temperaturen . 204
Seefischerei mit elektrischem Licht . 23
Seismograph mit elektrischem Registrierapparat 30
Totalreflexion, Eine neue Erscheinung der 109
Ueber den infraroten Teil des Sonnenspektrums 93
Versuche über die elektrische Abstossung 198
Warum bleibt die von der Sonne ausgestrahlte Wärmemenge beständig dieselbe trotz des infolge der Strahlung stattfindenden Wärmeverlustes, den die Sonne erleidet? 166
Welches ist die geringste Lichtstärke, welche ein normales Auge noch wahrzunehmen vermag? 126
Wirkungen des elektrischen Stromes auf feine Wagen 134
Zerstäuben glühender Metalle . . . 110

Mathematik.

Schlegel, Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum 41, 49, 58, 67
Schubert, Die Quadratur des Zirkels 97
— Die vermeintliche Herrschaft des goldenen Schnitts in Natur und Kunst 33

Astronomie.

Albrecht, Einrichtung zur öffentlichen Zeitregulierung 17, 25
Bestimmung der Bewegung von Sternen im Visionsradius . . . 86
Das grösste astronomische Fernrohr der Erde 46
Fixsternhimmel, Populärer Führer durch den 22
Helligkeitszunahme von „η“ Argus . 198
Kalender, Astronomischer 8, 14, 22, 31, 46, 54, 62, 71, 78
Komet Sawerthal . . . 22, 31, 62, 175
Mondfinsternis, Totale 14
Nachrichten vom Lyck-Observatory 167
Neuer Planet 31, 62, 71, 87
Ueber den „neuen“ Stern“ im Schwan 167
Veränderlichkeit zweier Sterne . . 71
Veränderungen auf der Oberfläche des Mars 135
Versuch, welcher die Axendrehung der Erde beweist 159, 207
Voruntersuchungen zur Herstellung photographischer Himmelskarten . 22

Meteorologie.

Bendt, Ueber die niedrigste Temperatur der folgenden Nacht und die Mittel-Temperatur des künftigen Tages 68
Jordan, Unter welchen Umständen und in welcher Weise geschieht die Bildung von Schneekrystallen? 27
Less, die Erhaltungstendenz im Witterungscharakter aufeinanderfolgender Winter 8
Wagner, Das Aspirations-Thermometer 22
— Polymeter 70
— Wolken und Nebel 169
Abgeprellter Meteorit 167
Atmosphär.-optische Störung, Ueber die Entstehung und den Verlauf der 54
Beeinflussung der Richtung von Gewittern durch Flüsse und den Mond 119
Blitzableiterfrage 86
Donner und Blitz 46
Drehung der Windbahnen 93
Föhn und Bora 181
Polarlichtes, Eine neue Erklärung des 62
Regenverhältnisse der westlichen Staaten der Nordamerikanischen Union 62
Wetterprophet 23
Zur Vorausbestimmung der Temperatur 110

Chemie.

Koppe, Ueber die Raoult'sche Methode der Molekulargewichtsbestimmung 89
Bleikammerprozesses, Theorie des . 38
Braunkohlenbildung in Dampfkesseln von Zuckerfabriken 167
Chlorstickstoffes, Zur Kenntnis des . 175
Knallgas-Explosion 21
Langsame Verbrennung organischer Substanzen 126
Liebreich's „toter Raum“ 78
Saccharin 29
Theophyllin 166
Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin 109
Ursprung der chemischen Grundstoffe 38
Zur Kenntnis des Färbungsvorganges 118

Geographie.

Beschaffenheit der algierischen Sahara 204
Bestimmung der geographischen Länge und Breite der Schneekoppe 7
Deutscher Geographentag 8
Hilfsmittel für den geographischen Unterricht 14
Miclucho Maclay 151
Reise nach dem Janalande und den neusibirischen Inseln 45, 71
Rio Xingú, Erforschung des . . . 108

Medizin, Hygiene und Verwandtes.

Bischoff, Arsen in Bierkouleur . 8
Gutzmer, Eine pathologische Wirkung des elektrischen Lichts 115

38812

Seite

Nussbaum, Körperliche und geistige Arbeit im Gleichgewicht 12
Schmitz, Wirkungsart der krankheiterregenden Mikroorganismen im tierischen Körper 148
British medical association 151
Deutscher Aerztetag 199
Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege 190
Einfluss der Genussmittel auf die Magenverdauung 134
Einwirkung von Gasen auf den Organismus 93
Gesundheitsschädlichkeit mehrerer hygienisch und technisch wichtiger Gase und Dämpfe 134
Giftigkeit der menschlichen Ausdünstung 166
Kongress für innere Medizin . . . 14
Krankheitskeim des gelben Fiebers und Schutzimpfung gegen dasselbe 85
Medizinalbeamtenverein, Preussischer 205
Ophthalmologischer Kongress . . . 151
Tuberkulose-Kongress 135

Seite

Vermeintliche Giftigkeit der vernickelten Gebrauchsgegenstände 181

Litteratur und Bücherschau.

Beetz, Leitfaden der Physik . . . 143
Claus, Lamarck als Begründer der Descendenzlehre 151
Der kleine Pilzsammler 167
Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien 78
Fritsch, Allgemeine Geologie . . 55
Gizycki, Autoritäten 206
Hölzel, Geographische Charakterbilder 23
Jordan, Goethe — und noch immer kein Ende 190
Kerner, Pflanzenleben 119
Nussbaum, Neue Heilmittel für Nerven 95
Potonié, Elemente der Botanik . 87
Remsen, Einleitung in das Studium der Chemie 8
Riese, Wohnungsgärtnerei . . . 207
Runge, Die Mineralogie in Schule und Haus 111

Seite

Schäff, Leitfaden der Zoologie für Studierende der Naturwissenschaften und der Medizin 103
Schubert, Pflanzenkunde für höhere Mädchenschulen und Lehrerinnenseminare 63
Schwalbe, Griech. Elementarbuch 47
Urbanitzky, von, Elektricität des Himmels und der Erde . . . 39, 199
Vilmorin's Illustrierte Blumengärtnerei. II. Aufl. Ergänzungsband, Die Neuheiten des letzten Jahrzehnts 176
Weiss, Die Sigillarien der Preussischen Steinkohlengebiete . . . 135
Wittwer, Grundzüge der Molekularphysik u. d. mathematischen Chemie 31
— Die thermischen Verhältnisse der Gase mit besonderer Berücksichtigung der Kohlensäure 31
Zenker, Die Verteilung der Wärme auf der Erdoberfläche 159
Bücherschau 23, 31, 47, 55, 63, 71, 79, 87, 95, 103, 111, 127, 136, 143, 152, 159, 167, 176, 183, 191, 199, 207.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag von Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 1. April 1888. | Nr. 1.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Inhalt: Prof. Dr. A. Nehring: Wolf und Hund. — Prof. Dr. B. Frank: Ueber die Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen. (Mit Abbild.). — Dr. F. Wahnschaffe: Die Entwickelung der Glacialtheorie in Norddeutschland. (Mit Abbild.). — **Kleinere Mitteilungen:** Fossiles Eis. — Ueber das Byssusorgan der Lamellibranchiaten. — Die physiologische Bedeutung der Raphiden. — Ueber die Brechungsexponenten der Metalle. — Bestimmung der geographischen Länge und Breite der Schneekoppe. — Astronomischer Kalender. — Die Erhaltungstendenz im Witterungscharakter aufeinander folgender Winter. — Arsen in Biercouleur. — Deutscher Geographentag. — „Club- und Vereinshaus-Aktien-Gesellschaft". — **Fragen und Antworten:** Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes. — **Litteratur:** Ira Remsen: Einleitung in das Studium der Chemie. — **Briefkasten.** — **Inserate.**

Wolf und Hund.

Von Prof. Dr. A. Nehring.

Ueber die Abstammung der Haushunde und über ihr Verhältnis zu den Wölfen und Schakalen ist schon sehr viel geschrieben und gestritten worden. Viele namhafte Autoren betrachten den Haushund mit Linné als eine besondere zoologische Species (Canis familiaris), andere nehmen für die verschiedenen Gruppen von Hunderassen verschiedene fossile Stammarten an, welche schon im Diluvium als wilde Arten ausgestorben sein sollen, andere betrachten die noch jetzt lebenden Wölfe und Schakale oder doch gewisse Arten derselben als die Stammväter der Haushunde. Manche Autoren glauben auch die Füchse als Stammväter gewisser Rassen mit in Rechnung ziehen zu müssen.

Langjährige Studien an reichem Materiale haben mich zu der Ueberzeugung gebracht, dass Wolf und Schakal oder genauer gesagt: mehrere der noch jetzt lebenden Wolfs- und Schakal-Arten als die Stammväter der Haushunde zu betrachten sind. Selbstverständlich fällt die Domesticierung der betreffenden Wölfe und Schakale in eine weit entlegene Vorzeit*), und nur selten wird heutzutage gelegentlich eine direkte, selbständige Domesticierung junger Wölfe und Schakale ausgeführt.

*) Also genau genommen betrachte ich die diluvialen und altalluvialen Vorfahren der heutigen Wölfe und Schakale als die Stammväter der Haushunde.

Dass die Zähmung und Abrichtung junger Schakale keine besonderen Schwierigkeiten bietet, steht fest; aber auch mit jungen Wölfen hat man noch kürzlich manche erfolgreiche Versuche gemacht. Abgesehen von den dressierten Wölfen, welche vor wenigen Jahren hier in Berlin dem grossen Publikum vorgeführt wurden und welche thatsächlich einen hohen Grad von Zähmung resp. Abrichtung zeigten, sind mir mehrere sonstige Fälle bekannt geworden. Besonders interessant erscheint in dieser Hinsicht eine Mitteilung von C. Rongé, welche kürzlich unter der Ueberschrift: „Zähmbarkeit der Wölfe" in Hugo's Jagd-Zeitung, 1887, Nr. 8, S. 243—245 veröffentlicht wurde. Herr Rongé schildert in sehr ansprechender, anschaulicher Weise, wie er einen jungen Wolf aufgezogen und derart gezähmt hat, dass er ihm folgte, wie ein Haushund.

Wir können hier die sogenannte „Hundefrage", d. h. die Frage nach der Herkunft der Hunde-Rassen, nicht näher verfolgen; wir wollen nur die vielfach angeführten und als specifisch betrachteten Unterschiede zwischen den Wölfen und den grösseren Haushunden ein wenig ins Auge fassen.

Blasius sagt in seiner Naturgeschichte der Säugetiere Deutschlands: „Will man den Haushund als Art von den übrigen Wölfen trennen, so giebt es auch noch

kein besseres Kennzeichen, als das des links gekrümmten Schwanzes der lakonischen Diagnose Linnés: C. cauda sinistrorsum recurvata.“

Ist diese Schwanzhaltung wirklich ein specifischer Unterschied zwischen Hund und Wolf? Durchaus nicht. Denn erstens giebt es zahlreiche Haushunde, welche den Schwanz für gewöhnlich abwärts hängen lassen und ihn nur im Affekt aufwärts krümmen, zweitens tragen ihn viele Hunde nicht nach links, sondern nach rechts gekrümmt, und drittens gewöhnen sich fast alle Wölfe, welche in der Gefangenschaft aufwachsen und lange Jahre mit Menschen verkehren, das Wedeln und Aufwärtskrümmen des Schwanzes an. Ich habe letzteres bei den meisten Wölfen, welche in Menagerien oder zoologischen Gärten aufgewachsen waren, beobachtet, namentlich dann, wenn ihr Wärter mit ihnen sprach.

Ein alter Wolf, welcher fünfzehn Jahre im Berliner zoologischen Garten gelebt hat und von mir Jahre lang beobachtet worden ist, trug den Schwanz fast immer nach links aufwärts gekrümmt. Eine noch jetzt im hiesigen Garten vorhandene Wölfin, welche schon über sieben Jahre in Gefangenschaft lebt, richtet regelmässig den Schwanz auf und wedelt mit ihm, wenn der Wärter oder ein ihr sonst Bekannter sie freundlich anspricht. — Dasselbe berichtet Professor Landois von den Wölfen des zoologischen Gartens in Münster.

Wo bleibt da der specifische Unterschied in der Haltung des Schwanzes?

Ebenso hinfällig erscheinen die übrigen Differenzen zwischen den Wölfen und den grösseren Hunderassen, namentlich, wenn man nicht nur den Lupus vulgaris von Europa, sondern auch die zierlicheren, schwächeren Arten resp. Lokalrassen, wie Lupus pallipes (den indischen Wolf), Lupus japonicus (den Wolf von Nippon), Lupus mexicanus (eine kleinere Varietät des Lupus occidentalis), Canis latrans (den Prairiewolf), C. anthus etc. zum Vergleich heranzieht, und wenn man vor allem die tiefeingreifenden Wirkungen einer Jahrtausende währenden Domestication berücksichtigt.

Es ist vollkommen richtig, dass bei den Haushunden das Gebiss durchweg schwächer und namentlich die sogenannten Reisszähne (Sectorii) kleiner sind, als bei Wölfen gleicher Grösse; ebenso weicht die Schädelform bei manchen Hunderassen (z. B. beim Bulldog) wesentlich von derjenigen der Wölfe (und Schakale) ab. Ich habe aber vor einigen Jahren nachgewiesen, dass diese Abweichungen sich auf die Wirkungen der Domestication (Beschränkung der Freiheit, veränderte Nahrung, Inzucht etc.) zurückführen lassen, da die in der Gefangenschaft geborenen und aufgewachsenen Wölfe meist eine deutliche Verkleinerung der Reisszähne und nicht selten auch Abweichungen in der Form des Schädels, wie z. B. ein gewisses Uebergreifen des Unterkiefers über den Oberkiefer zeigen. Auch fehlt nicht selten der vorderste oder der letzte Backenzahn im Gebiss solcher, in der Gefangenschaft geborener Wölfe, was ausnahmsweise auch wohl bei freilebenden Exemplaren vorkommt, bei Haushunden aber relativ häufig beobachtet wird.

Wenn man ferner die grössere Länge des Darmkanals als ein wichtiges Merkmal der Haushunde gegenüber den Wölfen angeführt hat, so kann ich auch diesen Unterschied nicht als specifisch betrachten. Die grössere Länge des Darmkanals bei den Haushunden gegenüber den freilebenden Wölfen erklärt sich ebenso, wie die grössere Darmlänge der Hauskatzen im Vergleich mit den Wildkatzen, der Hausschweine im Vergleich mit den Wildschweinen; sie ist lediglich eine Folge der mehr oder weniger vorwiegenden vegetabilischen Nahrung bei den genannten Haustieren gegenüber der fast ausschliesslichen Fleischnahrung bei Wolf und Wildkatze, beziehungsweise der relativ stark in Betracht kommenden animalischen Kost des Wildschweins.

Landois glaubt in der unersättlichen Fressgier und in dem hastigen Hinabschlingen der Nahrung einen charakteristischen Unterschied zwischen Wolf und Hund gefunden zu haben. Ich kann aber auf diesen Punkt kein besonderes Gewicht legen; die Art des Fressens ist im wesentlichen Sache der Gewöhnung, des Temperaments, der Besorgnis vor neidischen Konkurrenten und dergleichen. Ich besass früher einen Hund, der seine Nahrung stets, auch ohne starken Hunger zu haben, mit wahrer Wolfsgier verschlang, obgleich ihm Niemand dieselbe streitig machte; anderseits habe ich gefangene Wölfe beobachtet, welche ohne Hast mit aller Gemächlichkeit ihr tägliches Futter verzehrten.

Da nun ferner beobachtet ist, dass sich Wölfe mit grösseren Hunden fruchtbar vermischen, und auch die Bastarde sich durchweg wieder fortpflanzungsfähig erweisen, so bestehen meines Erachtens keine anderen Unterschiede zwischen den oben genannten Wolfsarten und den grösseren Hunderassen, als solche, welche durch langdauernde Domestication unter vielfacher Kreuzung der entstandenen oder absichtlich produzierten Rassen hervorgebracht sind.

Dass bei dem Zustandekommen der zahlreichen, mannigfaltigen Hunderassen, welche wir bei den Culturvölkern finden, Liebhaberei und Sport neben den praktischen Bedürfnissen eine Hauptrolle gespielt haben, ist unverkennbar. Die Naturvölker, welche auf der Stufe des Jäger- oder Hirtenlebens verblieben sind, haben sich im Allgemeinen mit ihren primitiven wolfs- oder schakalähnlichen Hunden begnügt und sich nicht bemüht, dieselben umzumodeln.

Ich schliesse meine Betrachtung mit dem Ausspruche Cardans: „Lupi cicures post multas generationes in Canes transeunt.“

Ueber die Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen.

Von Professor Dr. B. Frank.

Vor drei Jahren habe ich nachgewiesen, dass ganz allgemein die Wurzeln unserer wichtigsten Waldbäume eine wesentlich andere Organisation besitzen als die gewöhnlichen Wurzeln der anderen Pflanzen, indem sie regelmässig mit einem Pilz vergesellschaftet sind, welcher wie ein lückenloser Mantel die ganze Oberfläche der Saugwurzel bis zu deren Spitze nicht nur überzieht, sondern dabei auch in fester organischer Verwachsung mit der Wurzel sich befindet. Die letztere ist daher hier auch kein einfaches, nur der Pflanze angehöriges Organ, sondern ein aus zwei heterogenen Wesen zusammengesetztes Gebilde, dem ich deshalb den Namen Pilzwurzel oder Mykorhiza gegeben habe. Genauere Untersuchung überzeugt uns, dass hier Pilz und Wurzel ein gemeinsames Ganze bilden, dass sie in gegenseitiger Abhängigkeit zusammen leben und zusammen weiter wachsen und augenscheinlich auch gemeinsame Funktionen ausüben. Es ist also einer der in anderen Formen schon bekannten Fälle von Symbiose zweier heterogenen Lebewesen. In welcher Weise hier die beiden Symbionten, die Baumwurzel und der Pilz, vereinigt sind und miteinander leben, soll in nachstehendem beschrieben werden.

Es ist bekannt, wie die gewöhnlichen unverpilzten Pflanzenwurzeln gebaut sind: ihre äusserste von der Wurzelhaube bedeckte Spitze ist aus lauter in Vermehrung begriffenen Zellen zusammengesetzt und bewirkt daher lediglich das weitere Längenwachstum der Wurzel. Die rückwärts von der Wurzelspitze liegenden Partieen der Wurzel sind oberflächlich mit zahllosen Haarbildungen, den Wurzelhaaren, bekleidet, welche hauptsächlich die Nahrungsstoffe aus dem Erdboden in gelöster Form aufsaugen.

Bei der Mykorhiza dagegen ist die ganze Oberfläche von einem dichten Pilzgewebe eingehüllt, welches, eben weil es die Oberfläche einnimmt, auch allein die Uebertragung der Nahrung in die Wurzel vermitteln muss, so dass die letztere dafür auch ihre eigenen Aufnahmeorgane gar nicht ausbildet; denn die Mykorhiza ist völlig ohne Wurzelhaare, die sich unter dem dichten und fest angewachsenen Pilzmantel auch nicht würden bilden können.

Auch gestaltlich erscheinen die Mykorhizen abweichend von den gewöhnlichen Pflanzenwurzeln, indem sie bei einer verhältnismässig dicken und kurzen Gestalt eine hohe Neigung zur Verzweigung zeigen, so dass sie mehr oder weniger korallenförmig oder büschelförmig aussehen. Fig. 1 unten. Wenn wir diese Gebilde stärkerer Vergrösserung unterwerfen, so sehen wir ihre ganze Oberfläche von einer verworrenen, filzigen oder feinzelligen Masse gebildet, Fig. 1 oben, die bei genauerer Betrachtung von pilzlicher Natur sich erweist, d. h. aus Pilzfäden besteht, die entweder so verwoben sind, dass man ihre Fadenstruktur noch unterscheiden kann, oder auch so innig sich zwischeneinander pressen, dass ein sogenanntes Pseudoparenchym entsteht, in welchem man den Verlauf der Fäden nicht mehr verfolgen kann. Eine genügende Vorstellung von dem Ganzen gewinnen wir erst, wenn die Mykorhiza im Längsdurchschnitte betrachtet wird. Fig. 2, links. Man unterscheidet innerlich den Wurzelkörper, welcher, wenn man von dem Fehlen der Wurzelhaare absieht, in der Hauptsache einer gewöhnlichen Wurzel gleich gebaut ist. Aus-

Fig. 1.
Unten: Wurzelstück mit Mykorhizen. Natürliche Grösse.
Oben: Spize einer Mykorhiza. 145fach vergrössert.

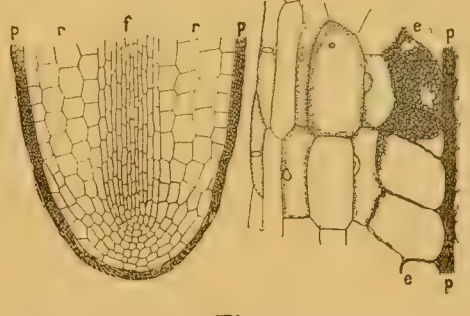


Fig. 2.
Links: Längsschnitt durch die Spitze einer Mykorhiza von Hainbuche. p Pilzmantel. r Rinde. f Fibrovasalstrang. 240fach vergrössert.
Rechts: Stück eines Längsschnittes durch einen älteren Teil derselben Mykorhiza. p Pilzmantel. e Epidermis, darunter Rindezellen. 240fach vergrössert.

wendig geht ringsherum eine bald dickere, bald dünnere kontinuierliche Lage des Pilzgewebes, welche auch nicht einen Punkt der Wurzel frei lässt. Die Oberfläche dieses Pilzmantels ist manchmal ziemlich glatt, häufiger gehen zahlreiche seiner Fäden in freiem Verlaufe weit in die umgebende Bodenmasse hinein, so dass die Mykorhiza oft eine dichte

faserige Bekleidung zeigt. Bei genauerer Verfolgung sieht man, dass diese Pilzfäden wie gewöhnliche Pilzmycelien die umgebenden Bodenteilchen, den Humus, besonders allerhand verwesende Pflanzenreste, wie Laub, Zweigstückchen etc., offenbar um aus ihnen Nährstoffe zu holen, durchwuchern. Fig. 3. Sie sind also die nahrungaufnehmenden Organe des Pilzmantels und vertreten daher geradezu die fehlenden Wurzelhaare. Sogar darin sind sie den letzteren ähnlich, dass man sie vielfach mit Erd- oder Humusteilchen verwachsen findet und dass sie

Fig. 3.
Stück-Humus mit Mykorhizen und von diesen ausgehenden Mycelsträngen, die sich im Humus verbreiten. Natürliche Grösse.

daselbst anschwellend diese Teilchen mehr oder minder umwachsen. Anderseits überzeugen wir uns aber auch, dass zwischen dem Pilzmantel und dem Wurzelkern eine innige Vereinigung besteht. Denn die Pilzfäden dringen auch zwischen die hier besonders weiten Epidermiszellen ein und umspinnen dieselben ziemlich allseitig, Fig. 2, rechts. Durch diese Einrichtungen ist offenbar ein lebhafter Stoffaustausch zwischen Pilz und Wurzel ermöglicht. Beide Teile, Wurzel und Pilz, wachsen auch Schritt haltend miteinander fort; denn auch die äusserste die Verlängerung des Wurzelkörpers bewirkende Wurzelspitze ist von dem Pilzmantel umzogen; aber der letztere ist an dieser Stelle auch wachstumsfähig, d. h. aus jüngeren in lebhafter Vermehrung begriffenen Fäden zusammengesetzt. Er dehnt sich hier also in dem Maasse mit weiter aus, als der wachsende Wurzelkern es verlangt. So kann sich die wachsende Wurzel nicht aus dem Pilzmantel befreien, beide wachsen zusammen gleichsam wie ein einheitliches Organ, und auch durch diese Thatsache erweisen sich beide Symbionten als Teile eines höheren Ganzen. (Schluss folgt.)

Die Entwickelung der Glacialtheorie in Norddeutschland.

Von Dr. F. Wahnschaffe. Kgl. Landesgeologe und Privatdocent an der Universität Berlin.

Die lockeren Ablagerungen von Gebirgsschutt, welche das norddeutsche Flachland bedecken, wurden in den ersten Anfängen der geologischen Wissenschaft nur wenig beachtet. Man hielt sie für Absätze einer grossen katastrophenartig hereingebrochenen Flut, welche man meist mit der biblischen Sintflut in Zusammenhang brachte. Aus dieser Zeit stammt die Bezeichnung Diluvium für das sogenannte „aufgeschwemmte Land".

Die erratischen Blöcke (Wanderblöcke, Findlinge), jenes bunte Gemisch von Trümmern der verschiedenartigsten Felsarten, welche im ganzen norddeutschen Flachlande verbreitet sind, lenkten zuerst die Aufmerksamkeit auf sich und gaben Veranlassung zu vielfachen Hypothesen über ihre Herkunft. Obwohl einzelne Forscher schon sehr früh zu der Erkenntnis gelangt waren, dass die Hauptmasse dieser Blöcke und „Gerölle" aus Skandinavien und den übrigen baltischen Gebieten zu uns gelangt sein müsse, hat es doch noch langer Zeit bedurft, bis diese Thatsache allgemeine Anerkennung fand. Wir begegnen im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts noch zwei anderen Ansichten, welche sich Geltung zu verschaffen wussten. Nach der einen sollten die Blöcke südlicher Herkunft sein und von den deutschen Mittelgebirgen stammen, während sie nach der anderen Trümmer der im Untergrunde Norddeutschlands vermuteten anstehenden Gesteine waren, folglich einheimischen Ursprunges hätten sein müssen. Diese zweite Auffassung wurde in betreff der versteinerungsführenden Geschiebe noch um die Mitte dieses Jahrhunderts mit vielem Eifer von E. Boll vertreten, nachdem auch Klöden, der unermüdliche Durchforscher der Mark Brandenbung, 1834 erklärt hatte, dass die Frage nach dem Vaterlande der Geschiebe der Lösung ferner denn je sei und dass Schweden unmöglich als die Geburtsstätte unserer Petrefakten betrachtet werden könne.

Gleichzeitig mit der Frage nach der Heimat der Geschiebe beschäftigte man sich auch mit der Art und Weise ihres Transportes und dieser Punkt musste hauptsächlich für die Vorkämpfer der Ansicht von der nordischen Herkunft der Findlinge von Wichtigkeit sein. Die meisten der hier in Betracht zu ziehenden älteren Hypothesen kommen darauf hinaus, dass die Geschiebe durch eine grosse gewaltsame Flut oder durch Treibeis zu uns gebracht wurden. Bereits im Jahre 1775 war Hauptmann v. Arenswald, welcher den versteinerungsführenden Geschieben in Pommern und Mecklenburg grosse Aufmerksamkeit gewidmet hatte, durch Reisen in die das Diluvialgebiet umgrenzenden Länder zu der Auffassung gelangt, dass die Versteinerungen eine grosse Aehnlichkeit mit schwedischen Vorkommnissen besässen. Er leitete daraus den zu damaliger Zeit leider zu wenig beachteten Schluss ab, dass ein grosser Teil unserer Geschiebe durch eine Flut in Schweden losgebrochen und zu uns herübergeführt worden sei. G. A. v. Winterfeld wies im Jahre 1790 in einem Aufsatze „vom Vaterlande des mecklenburgischen Granitgesteines" darauf hin, dass der nächste anstehende Granit in Schweden zu finden sei und dass der Blocktransport bei einer allgemeinen Meeresbedeckung durch Treibeis stattgefunden habe. Wie weit jedoch die Anschauungen auseinander gingen, beweist ein von dem Berliner Gelehrten Silberschlag im Jahre 1780 veröffentlichtes Buch, in welchem

derselbe ausführlich darzulegen suchte, dass die erratischen Blöcke samt dem nordischen Sande durch vulkanische Kräfte aus grossen Kratern, welche er in den kesselartigen Pfuhlen unserer Diluvialplateaus zu erkennen glaubte, hervorgeschleudert worden seien. Und noch im Jahre 1846 kommt der um die Geognosie der deutschen Ostseeländer sehr verdiente E. Boll auf ähnliche Ansichten zurück, nur dass er den Herd der vulkanischen Thätigkeit nach Skandinavien verlegte. Bei dem daselbst stattgehabten Durchbruch der Granite soll sich ein Regen vulkanischer Bomben im weiten Kreise über die umliegenden Länder verbreitet haben.

Als hervorragende Vertreter der Fluttheorie bei der Verfrachtung des nordischen Materials müssen wir noch L. v. Buch (1811) und den schwedischen Geologen Sefström (1836) erwähnen. Letzterer nahm eine grosse Rollsteinsflut an, welche sich über Skandinavien und Norddeutschland fortwälzte und durch die mitgeführten Steine die Schrammung auf dem Felsuntergrunde hervorgerufen haben sollte.

Durch Lyell, der die geologischen Vorgänge ihres katastrophenartigen Charakters entkleidete, indem er zeigte, dass die Kräfte, welche noch heute wirksam sind, auch in früheren Erdperioden thätig waren und nur durch die Länge der Zeit grosse geologische Veränderungen hervorriefen, ist auch die erwähnte Fluttheorie für immer beseitigt worden. Nachdem durch die Glacialforschung in den Alpen, namentlich durch die Untersuchungen von Agassiz, die Lehre von der Eiszeit begründet worden war, fand die von Lyell zuerst 1835 aufgestellte und später weiter ausgeführte Drifttheorie immer mehr Anhänger. Was insonderheit das norddeutsche Flachland betrifft, so nahm Lyell eine allgemeine Meeresbedeckung desselben bis zum Nordrande der deutschen Mittelgebirge an, während zu gleicher Zeit Skandinavien von mächtigen Gletschern bedeckt war, die in dieses Meer ausliefen. Auf dem Rücken der von den Gletschern sich ablösenden Eisberge sollte das nordische Material nach Norddeutschland transportiert und bei der Strandung und Abschmelzung der Ersteren abgelagert worden sein. Infolge der Autorität, welche Lyell wegen seiner grossen Verdienste um die geologische Wissenschaft besass, gelangte seine Drifttheorie bald zu unbedingter Herrschaft, und sie hat mehrere Jahrzehnte hindurch alle im norddeutschen Flachland ausgeführten Forschungen beeinflusst. Diese Theorie, welche die ganzen Diluvialbildungen Norddeutschlands, gleichgültig ob dieselben aus Geschiebemergeln, Sanden oder Thonen bestanden, als durch den Treibeistransport vermittelte Absätze des Diluvialmeeres ansah, hatte schliesslich einen gewissen Grad von Starrheit angenommen, sodass auf dieser Grundlage kein weiterer Fortschritt in der Entwickelung der Quartärgeologie mehr möglich war.

Vom Jahre 1875 an vollzog sich jedoch ein bedeutsamer Umschwung. Eine neue Theorie, die Gletscher- oder Glacialtheorie, die von Schweden aus zu uns herüberkam, hat äusserst befruchtend auf alle Forschungen im norddeutschen Diluvium eingewirkt und es sind so viel Beweise für die Richtigkeit derselben erbracht worden, dass wir die ehemalige Vereisung Norddeutschlands gegenwärtig als eine feststehende geologische Thatsache betrachten können. Dem schwedischen Geologen Otto Torell gebührt das grosse Verdienst, diese Auffassung zuerst in Deutschland ausgesprochen und begründet zu haben. Allerdings hat er in dem deutschen Forscher Bernhardi bereits einen Vorläufer besessen, doch blieben die schon im Jahre 1832 geäusserten Ansichten des Letzteren vollständig unbeachtet und unbekannt.

Gestützt auf reiche Erfahrungen, die sich Torell durch ein eingehendes Studium der skandinavischen Glacialbildungen, sowie auf grossen Reisen nach Spitzbergen, Grönland, Nordamerika und den Alpen erworben, hatte er schon lange die Vermutung gehegt, dass Norddeutschland von Skandinavien aus mit Landeis überzogen worden sei, welches die Schuttmassen seines Ausgangsgebietes im norddeutschen Flachlande als Grundmoräne verbreitete. Diese Grundmoräne stellt eine schichtungslose, lehmig-sandige Masse dar, in der die nordischen Blöcke, welche bei ihrer Fortbewegung durch das Eis häufig mit Schrammen und Kritzen versehen wurden, eingebettet sind. Fig. 1 zeigt ein derartiges Geschiebe. Die kantengerundete Form dieses silurischen, dem „Geschiebemergel“ von Hohenwarthe an der Elbe entstammenden Blockes ist für die Diluvialgeschiebe charakteristisch und beweist, dass sie nicht durch Wasser transportiert sein können, denn dieses ist stets bestrebt, die Steine bei der Fortbewegung gleichmässig abzurunden.

Fig. 1.

War die Annahme Torell's richtig, so musste an den Punkten, wo sich fester Felsuntergrund in Norddeutschland fand, eine Schrammung durch die unter dem Eise transportierten Gesteinstrümmer hervorgerufen sein. Dieser Nachweis wurde von ihm 1875 durch die Auffindung von typischen Gletscherschrammen auf den Schichtenköpfen des Rüdersdorfer Muschelkalkes geführt, und unter Vorlegung dieser Beweisstücke trug er an demselben Tage seine Ansichten in der Novembersitzung der deutschen geologischen Gesellschaft vor. Die beigegebene Abbildung Fig. 2 stellt ein Stück dieses in ost-westlicher Richtung geschrammten Muschelkalkes dar. Von deutschen Gelehrten waren es in der ersten Zeit besonders Berendt, Herm. Credner, Dames, Orth und Penck, welche die Bedeutung der neuen Theorie erkannten, und wir wollen nicht unerwähnt lassen, dass Professor Dames

zuerst auf deutschen Hochschulen die neue Lehre vorgetragen hat.

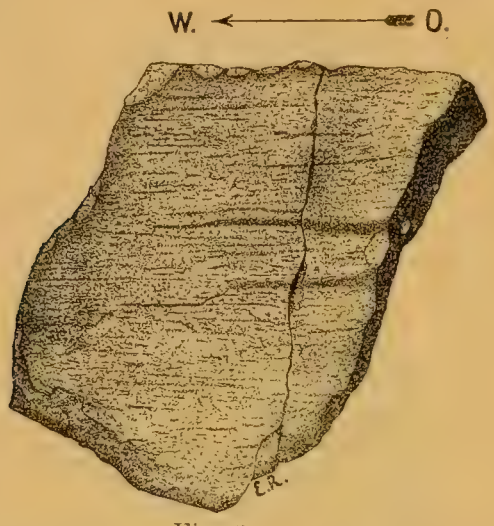


Fig. 2.

Nachdem durch Torell die Anregung gegeben war, mehrten sich seit 1879 schnell die Beweise für die Richtigkeit seiner Ansichten. Zunächst war es Herm. Credner, welcher durch eine Reihe wichtiger Arbeiten über die Diluvialbildungen Sachsens die Glacialtheorie wesentlich gefördert hat. Er zeigte, dass die von ihm und Penck auf den Porphyrkuppen bei Leipzig, später auch an anderen Punkten Sachsens von Dathe, Dalmer und Herrmann nachgewiesenen Schliffe nur durch das Vorrücken des Landeises und seiner Grundmoräne hervorgerufen sein konnten. Er hob die Wichtigkeit der gekritzten einheimischen Geschiebe hervor, welche sich nur durch eine Vereisung Norddeutschlands erklären lassen, beschrieb Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes, die durch den Druck der sich fortbewegenden Eismassen verursacht wurden und brachte den Geschiebetransport der dem sächsischen Untergrunde entstammenden Gesteinsbruchstücke in Beziehung zu den Schrammenrichtungen auf anstehendem Gestein.

Ausser diesen Untersuchungen Credner's brachten die nächsten Jahre noch mehrere Arbeiten, die für die Fortentwickelung der Glacialtheorie von Bedeutung waren. In dem „Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland?“ betitelten Aufsatze suchte Berendt eine Vermittlung zwischen jenen beiden Theorien anzubahnen, während Helland, Penck und Dames die Bildungen des norddeutschen Flachlandes mit den glacialen Ablagerungen Skandinaviens verglichen und aus der vollkommenen Uebereinstimmung derselben eine gleichartige Entstehung folgerten.

Angeregt durch die Untersuchungen, welche der Verfasser im Herbst 1880 mit Torell und De Geer in Rüdersdorf ausführte und welche namentlich eine genaue Feststellung der Schrammenrichtungen bezweckten, begab er sich nach dem bei Oebisfelde gelegenen braunschweigischen Orte Velpke, um den daselbst im Abbau befindlichen Bonebed-Sandstein auf Glacialerscheinungen zu untersuchen. Es gelang ihm auch alsbald, in verschiedenen Steinbrüchen eine deutliche Glacialschrammung nachzuweisen, welche nach Abdeckung des Geschiebelehms überall auf den Schichtoberflächen hervortrat und sich auf zwei Systeme zurückführen liess.

Fig. 3.

Eine durch den gewaltigen Druck des sich vorschiebenden Eises hervorgerufene Erscheinung zeigte sich hier besonders deutlich in der Bildung der Lokalmoränen. Fig. 3 stellt dieselbe aus einem bei Danndorf unweit Velpke gelegenen Steinbruche dar. Man sieht zu unterst den regelmässig abgelagerten dünnbänkigen Sandstein und darüber ein wirres Haufwerk von Trümmern desselben, welche fest ineinander gepresst sind. Unter ihnen kommen zerstreut einzelne nordische Geschiebe vor. Eins derselben, welches absichtlich in der nach einer Photographie hergestellten Zeichnung schwarz gegeben ist, war zwischen die noch ungestörten Schichten fest eingekeilt. Derartige Lokalmoränen, verbunden mit Schichtenstörungen, sind vom Verfasser später auch von Rüdersdorf und Gommern beschrieben worden. An letztgenanntem, südöstlich von Magdeburg gelegenen Orte fand derselbe ausserdem deutliche Gletscherschrammen auf. Solche für die vormalige Vereisung Norddeutschlands hauptsächlich beweisende Glacialschrammen wurden ausser den schon erwähnten Fundorten noch bei Landsberg unweit Halle a. S. durch Lüddecke, bei Osnabrück

durch Hamm, auf den Septarien des Hermsdorfer Septarienthones bei Berlin durch Laufer und ebenfalls auf einer Septarie bei Joachimstal durch Berendt nachgewiesen.

Die genaue Durchforschung des norddeutschen Flachlandes von Seiten der geologischen Landesanstalt hat ergeben, dass die früher von Lyell angenommene allgemeine Meeresbedeckung sich nicht bestätigt hat, denn abgesehen von einzelnen Gebieten in der Nähe der Ostseeküste, wo Berendt, Jentzsch, Schröder u. A. eine marine Fauna nachgewiesen haben, sind in den sogenannten präglacialen, unter den Grundmoränen liegenden Ablagerungen ausschliesslich Reste von Pflanzen und Tieren gefunden worden, welche das Land und die süssen Gewässer bewohnen.

Von grosser Bedeutung für die ganze Gliederung der glacialen Bildungen ist das Vorkommen von Pflanzen- und Tierresten in Schichten, die zwischen den Grundmoränen gelegen sind. Die Grandschicht mit diluvialen Säugetierresten, deren Lagerung zwischen zwei Geschiebemergeln namentlich bei Rixdorf klar erkennbar ist, sowie ein Torflager bei Lauenburg in gleichem geologischen Niveau, sind zwingende Beweise für die Annahme einer wiederholten Eisbedeckung Norddeutschlands. Keilhack welcher die fossile Flora jenes Torfes genau untersuchte, konnte den interessanten Nachweis führen, dass der Charakter dieser Pflanzen auf ein gemässigtes Klima hindeutet und dass mithin eine vollständige, durch eine Aenderung des Klimas bewirkte Abschmelzung der ersten Vereisung vorausgegangen sein musste, um die Einwanderung dieser Flora zu ermöglichen. Leider müssen wir es uns versagen, auf die von Dames, Nehring und anderen vielfach hervorgehobenen Beziehungen der Diluvialfauna zur Eiszeit sowie auf viele andere interessante Punkte, welche durch die Glacialtheorie eine Erklärung gefunden haben, hier näher einzugehen. Erwähnt sei nur noch, dass ausser der Eisbedeckung, auch die der zweiten Vereisung folgende Abschmelzperiode nach den Untersuchungen von Berendt, E. Geinitz und Klockmann das Relief des norddeutschen Flachlandes wesentlich beeinflusste.

Wir schliessen hiermit unsere Betrachtung, deren Hauptzweck es war zu zeigen, durch welche Beweise die Torell'sche Glacialtheorie gestützt wird und wie dieselbe unsere Anschauungen über die Entstehung der norddeutschen Quartärbildungen in ungeahnter Weise erweitert hat.

Kleinere Mitteilungen.

Fossiles Eis. — Im Jahre 1860 wurden von Kotzebue und seinen beiden wissenschaftlichen Begleitern, Chamisso und Eschscholtz an der Nordküste von America jene merkwürdigen Eisklippen in der Eschscholtzbai entdeckt, über deren Bildung und Entstehung nachmals sehr abweichende Ansichten aufgestellt worden sind. Nach der ursprünglichen Schilderung sollte dort ein ganzer Hügelzug aus klarem festem Eise bestehen, überdeckt von einer dünnen Erdschicht mit einem ziemlich reichen Pflanzenwuchs. Im wesentlichen ist auch diese anfänglich stark angezweifelte Auffassung durch die neuesten Untersuchungen bestätigt worden. Es ist nun von hohem Interesse, dass ähnliche Bildungen auch auf den neusibirischen Inseln beobachtet worden sind Dr. A. Bunge und Baron E. Toll, welche im Auftrage der Kaiserlichen Akademie in Petersburg im Jahre 1886 die wissenschaftliche Erforschung jener Inseln unternahmen, fanden auf einer derselben, der grossen Ljachow-Insel, das hügelige Land im wesentlichen aus ungeheuren Eismassen bestehend mit eingelagerten, Tier- und Pflanzenreste führenden Erdschichten. Nach Ansicht von Dr. Bunge sind diese Eismassen, deren eine eine Mächtigkeit von 22 m hatte, durch das Gefrieren des in Erdspalten eingedrungenen Wassers entstanden. Durch die Einwirkung der Sonne findet eine jährliche Abnahme der Eishügel statt, und die aufgethauten Erdmassen fliessen als dicker Schlammbrei dem Meere zu. Ein starker Moder- und Fäulnissgeruch entströmt diesen Massen, herrührend von den fossilen Resten, unter denen sich nicht nur noch mit Mark gefüllte Knochen, die von den Hunden begierig verzehrt wurden, sondern auch Reste von Weichteilen, Fell und Haare ausgestorbener Säugetiere fanden. Eine vorläufige Untersuchung ergab das Vorhandensein des Mammuths, zweier (?) Nashornarten, des Rindes, Pferdes und Moschusochsen, dreier Hirscharten, des Hasen und des Seehundes. Dr. Aurel Krause.

Ueber das Byssusorgan der Lamellibranchiaten teilt stud. rer. nat. Ludwig Reichel im „Zoologischen Anzeiger" (1887 p. 488) eine interessante Beobachtung mit. Die Byssusorgane, jene aus der „Byssusdrüse" in der Fussgegend vieler Muscheln ausgesonderten, erhärtenden Fäden, welche wie ein langer Bart zwischen den Schalen herausstehen, dienen ja den Tieren zu ihrer Befestigung an fremde Gegenstände. Nun war man bisher der Meinung, dass die Tiere zeitlebens den einmal gewählten Platz inne behielten, wenn man auch die Beobachtung gemacht hatte, dass gewaltsam abgerissene Tiere sich unter Umständen wieder festzusetzen vermögen. Der genannte Autor hat jedoch an der Dreissena polymorpha beobachtet, dass diese Muschel zeitweilig wandert, und zwar wird der Byssus in seiner Gesamtheit abgestossen, worauf das Organ durch Neubildung ersetzt wird. Ein solcher Wechsel des Byssus findet regelmässig statt mit dem Eintritt der kälteren Jahreszeit. Im Sommer sitzen die Tiere dicht unter der Oberfläche des Wassers, im Spätherbst jedoch wandern sie unter Zurücklassung des Byssus in die Tiefe.

Die physiologische Bedeutung der Raphiden. — In den Zellen der Lauborgane vieler Pflanzen kommen lange, nadelförmige Krystalle, Raphiden aus Kalkoxalat, vor, welche gewöhnlich in grösserer Anzahl nebeneinander liegen und so ein dichtes Bündel herstellen. Die meisten Botaniker sehen in den Raphiden für die Pflanze nutzlose Exkrete. Stahl glaubt jedoch (Biolog. Centralblatt 1887, Nr. 16) dieselben auf Grund von Fütterungsversuchen mit verschiedenen Tieren als Schutzmittel gegen Tierfrass betrachten zu dürfen, da zahlreiche Tiere raphidenführende Pflanzen überhaupt nicht oder nur ungern fressen, und einige Tiere — z. B. Schneckenarten — von Pflanzen, welche Nadeln aus Kalkoxalat führen, nur die nadelfreien Teile verzehren. Manche Pflanzen, welche für giftig gelten, z. B. der Aronstab (Arum maculatum), verdanken ihren brennenden Geschmack einzig den sehr zahlreichen Raphiden, welche durch den aufquellenden Schleim aus ihren Behältern hervorgetrieben werden und sich in die weichen Teile der Mundwerkzeuge einbohren. Der durch Filtration gewonnene Saft hat durchaus milden Geschmack.

Ueber die Brechungsexponenten der Metalle hat Prof. Kundt in den Sitzungsberichten der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin (16. Februar 1888) interessante Mitteilungen gemacht. Derselbe stellte sich eine grosse Zahl von Prismen aus Silber, Gold, Kupfer, Platin, Eisen, Nickel und Wismuth mit sehr kleinen Winkeln her und bestimmte durch sehr zahlreiche Beobachtungen die Brechungsexponenten dieser Metalle und damit die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes in denselben. Prof. Kundt kommt zu dem sehr interessanten und überraschenden Resultat, dass die Metalle sich in Bezug auf die Lichtgeschwindigkeit in dieselbe Reihe ordnen wie in Bezug auf die Leitung der Elektricität und Wärme; die besten Leiter für die letzteren besitzen den kleinsten Brechungsexponenten und somit die grösste Lichtgeschwindigkeit, eine Beziehung, welche die Perspektive auf weitere interessante Untersuchungen eröffnet. A. Gutzmer.

Bestimmung der geographischen Länge und Breite der Schneekoppe. — Im nächsten Sommer ist seitens des k. geodaetischen Institutes in Berlin die genaue Bestimmung der geographischen Länge und Breite der Schneekoppe in Aussicht genommen. Die geographische Länge ist durch unmittelbare astronomische Beobachtungen überhaupt noch nicht bestimmt worden, da eine solche nur unter Benutzung des elektrischen Telegraphen erfolgen kann, die Schneekoppe aber erst seit einem Decennium mit

dem allgemeinen Telegraphennetz in Verbindung gesetzt ist. Dagegen ist die geographische Breite zwar bereits wiederholt ermittelt worden, aber nicht in dem Umfange der Beobachtungen und daher nicht mit der Genauigkeit, welche für einen Punkt von der Bedeutung der Schneekoppe als der höchsten Erhebung Deutschlands nördlich der Donau nothwendig erscheint. Die Beobachtungen werden ca. 3 Monate Zeit in Anspruch nehmen. X.

Astronomischer Kalender. — Am 1. April Sonnenaufgang 5 Uhr 33 Minuten, Sonnenuntergang 6 Uhr 33 Minuten; Mondaufgang 12 Uhr 42 Minuten, Untergang 9 Uhr 21 Minuten. Am 7. April Sonnenaufgang 5 Uhr 20 Minuten, Untergang 6 Uhr 43 Minuten; Mondaufgang früh 4 Uhr 24 Minuten, Untergang 1 Uhr 17 Minuten. Am 3. April 1 Uhr 35 Minuten letztes Viertel. Von Planeten sind sichtbar Mars und Jupiter. Fixsternbedeckungen finden in dieser Woche nicht statt. Um die bürgerliche Zeit aus der wahren Sonnenzeit zu erhalten, muss man zu dieser hinzufügen am 1. April 3 Minuten 46,15 Sekunden, am 7. April 2 Minuten 0,69 Sekunden. Dr. F. Plato.

Die Erhaltungstendenz im Witterungscharakter aufeinander folgender Winter. — Bei der Untersuchung von Fragen nach der Wahrscheinlichkeit, dass der Witterungscharakter aufeinander folgender Jahre oder Jahresabschnitte der gleiche bleibe oder sich ändere, begegnet man gewöhnlich der Schwierigkeit, dass in den dabei in Rücksicht zu ziehenden ausgedehnten Beobachtungsreihen nicht selten die Aufstellung der Instrumente, zuweilen auch diese selbst gewechselt haben, woraus sich systematische Fehler in der Berechnung ergeben müssen. Nach einer von solchen gänzlich unabhängigen Methode ist kürzlich durch J. Kleiber untersucht worden (vgl. Meteorologische Zeitschrift, Februarheft 1888), in wie vielen von hundert Fällen auf einen strengen Winter in Russland wieder ein strenger und auf einen milden ein milder folge, nämlich aus der Zeit des Anfangs und Endes der Eisbedeckung der Newa, für welche fast lückenlose Beobachtungen seit 1706 vorliegen. Im Mittel aus allen Jahren fällt der Tag des Zuganges der Newa auf den 15. November, der des Aufganges auf den 10. April, und die Dauer der eisfreien Zeit beträgt 219 Tage oder sechs Zehntel des Jahres. Die wahrscheinliche Abweichung der letzteren von ihrem Mittelwerte beläuft sich für den einzelnen Jahrgang auf elf Tage, aber es ist wahrscheinlicher, dass dieselbe bei aufeinander folgenden Wintern im gleichen als im entgegengesetzten Sinne stattfinde. Hat die eisfreie Zeit schon zweimal hintereinander zu lange oder zu kurze Zeit gedauert, so wächst noch die Wahrscheinlichkeit, dass das gleiche auch im dritten Jahre der Fall sein werde; und wenn in drei oder vier Jahren nacheinander die eisfreie Zeit in demselben Sinne von ihrer normalen Dauer abwich, so kann man fast zwei gegen eins wetten, dass auch in dem folgenden Jahre der Sinn der Abweichung derselbe sein wird. Die hierin ausgesprochene Tendenz zur Erhaltung des gleichen Witterungscharakters beschränkt sich jedoch keineswegs auf Russland, denn schon eine ältere Bearbeitung der Temperaturbeobachtungen im preussischen Stationsnetz hat auch G. Hellmann (vgl. Z. S. des k. statistischen Büreaus 1883) das Resultat ergeben, dass die Jahre mit langen Wintern sehr häufig gruppenweise aufzutreten pflegen. Einen neuen Beleg dafür lieferten wiederum die drei letzten Jahre, deren Wintermonate übereinstimmend zu niedrige Temperaturen hatten. Ihre Abweichung von den langjährigen Mittelwerten betrug beispielsweise für Berlin —1,9 ° C. in den Monaten December 1885 bis Februar 1886, —0,9 ° C. im December 1886 bis Februar 1887 und belief sich auf —1,4 ° C. in den drei letzten Wintermonaten. Dr. E. Less.

Arsen in Biercouleur. — Bekanntlich werden vielfach dunkle Biere dadurch hergestellt, dass man hellen Bieren sogenannte Biercouleur zusetzt, ein Präparat, dass in der Regel aus Stärkezucker durch Erhitzung mit kohlensauren Alkalien erzeugt wird. Im verflossenen Jahre sind mir in drei Fällen Proben von Biercouleur zur Untersuchung zugegangen, welche bereits in geringen Mengen des Materials das Vorhandensein von Arsen erkennen liessen. Aus 3—5 *gr* Biercouleur wurden bei geeigneter Vorbereitung charakteristische Arsenspiegel erhalten. Der Befund dürfte kaum zweifelhaft auf die Verwendung unreiner Rohmaterialien zur Stärkezuckerfabrikation zurückzuführen sein. Da im verflossenen Jahre auch von O. Schweissinger für Zuckercouleur, die für Konditoreizwecke als Farbe dienen sollte, die gleiche Beobachtung mitgeteilt ist, dürfte das Vorkommen dieser gewiss nicht indifferenten Verunreinigung weitere Verbreitung haben. Befunde dieser Art beweisen, wie aus kaum geahnten Quellen in unsere täglichen Nahrungs- und Genussmittel Spuren von Giften einwandern können.

Dr. C. Bischoff, vereideter Chemiker der Kgl. Gerichte u. des Kgl. Polizei-Präsidiums zu Berlin.

Deutscher Geographentag. — In Folge der in ganz Deutschland herrschenden tiefen Trauer um das Hinscheiden des Kaisers ist der VIII. deutsche Geographentag, welcher vom 4. bis 6. April in Berlin abgehalten werden sollte, um ein Jahr vertagt worden. W.

Eine **„Club- und Vereinshaus Actien-Gesellschaft“** ist in Berlin im Entstehen begriffen. Die Anregung ist vom Präsidium der Deutschen Chemischen Gesellschaft ausgegangen, welches die Bildung eines Consortiums aus Vereinsmitgliedern, Architekten und Finanzmännern zur Vorbereitung einer praktischen Lösung dieser Frage veranlasst hat. Das Consortium hat sich bereits die Erwerbung eines Grundstückes in geeigneter Stadtgegend (Mauer-Strasse 44—46) gesichert, Baupläne entwerfen lassen, eine Rentabilitätsberechnung des Unternehmens aufgestellt und den gesamten Plan einer aus hervorragenden Vertretern der grösseren technischen und wissenschaftlichen Vereine und Finanzmännern bestehenden Versammlung zur Prüfung vorgelegt. Diese hat das Unternehmen als ein zeitgemässes und dem allgemeinen Bedürfnisse entsprechendes begrüsst und zur Förderung desselben aus ihrer Mitte einen Ausschuss gewählt, der nach Prüfung und auf Grund des von den Vereinen eingeholten statistischen Materials die Ueberzeugung von der Durchführbarkeit des Planes gewonnen, und die Verwirklichung desselben auf dem Wege der Bildung einer Aktiengesellschaft innerhalb der Interessenten zur Ausführung zu bringen, beschlossen hat.

Fragen und Antworten.

Hat die Intensität des Lichtes Einfluss auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit desselben?

Diese Frage war bis vor kurzem noch streitig, sie ist jedoch von Dr. Ebert in den Annalen der Physik 1887, N. F. B. XXXII durch genaue Untersuchungen dahin entschieden worden, dass die Wellenlänge und folglich auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes von seiner Intensität unabhängig ist. A. G.

Litteratur.

Ira Remsen: Einleitung in das Studium der Chemie. Autorisierte deutsche Ausgabe. Bearbeitet von R. Seubert. Laupp's Verlag in Tübingen, 1887. Preis geb. 7 *M*.

Unter den zum Teil ausgezeichneten Kompendien, Repetitorien, kurzen Lehrbüchern etc. der anorganischen Chemie nimmt die „Einleitung in das Studium der Chemie“ von Remsen ohne Zweifel eine hervorragende Stelle ein. Es giebt wenige derartige Werke, die so klar, leicht verständlich und dabei doch streng wissenschaftlich die Grundbegriffe der Chemie erörtern. In der richtigen Erkenntnis, dass ein Uebermass von Einzelheiten sowie ein zu frühes Eingehen auf die Theorien geeignet ist den Anfänger zu verwirren und das Verständnis für den Gegenstand zu erschweren, beschränkt sich der Verfasser darauf, nur die wichtigsten Thatsachen mitzuteilen. Erst nachdem an typischen Beispielen das Wesen der chemischen Vorgänge eingehend klargelegt, geht er zur Besprechung der wissenswertesten theoretischen Grundlehren über. Das Werk ist durchaus eigenartig und verdient die weiteste Verbreitung. Die vorliegende deutsche Uebersetzung resp. Bearbeitung dieses zuerst in englischer Sprache erschienenen Buches ist als eine treffliche zu bezeichnen. Dr. C. Baerwald.

Zur Nachricht!

Die Redaktion wird sich bemühen, zeitgemässe und soweit es der Gegenstand nur irgendwie zulässt allgemein-verständliche — also vor allen Dingen mit möglichster Fernhaltung von Fremdwörtern geschriebene — Aufsätze und kleinere Mitteilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaft und ihrer praktischen Anwendung zu bringen.

Wir bitten alle diejenigen, welchen die Naturwissenschaft am Herzen liegt, uns ihr Vertrauen zu schenken!

Redaktion und Verlag.

Briefkasten.

Den Entwurf zum Titelkopf verdanken wir der kunstgeübten Hand des Kgl. Preuss. Hof-Dekorations-Malers Herrn Carl Sievers.

Hierzu eine Beilage.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: **Dr. H. Potonié.**

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 8. April 1888. | Nr. 2.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Soolquelle im Admiralsgarten-Bad zu Berlin.

Von Professor Dr. G. Berendt.

Durch die im Admiralsgartenbade zu Berlin stattgehabte Erbohrung einer seit dem 10. Dezember vorigen Jahres ununterbrochen fliessenden Soolquelle hat wieder einmal die Geologie einen Triumph auf praktischem Gebiete gefeiert und gleichzeitig die Intelligenz wohlverdiente Früchte geerntet.

Nicht umsonst war nämlich von wissenschaftlicher Seite schon vor Jahren, als die Anstalt, um sich von dem kostspieligen Leitungswasser frei zu machen, sich durch eine erste Tiefbohrung in den Besitz eines Süsswasserbrunnens setzte, darauf aufmerksam gemacht worden, dass es nur einigen Mutes und eines gewissen Vertrauens auf die Beobachtungen der Geologie bedürfe, um die Kosten einer grösseren Tiefbohrung nach springendem Wasser zu wagen. Des damals gegebenen Winkes wusste man sich zur rechten Zeit zu erinnern. Ein von dem Verfasser noch besonders erbetenes schriftliches Gutachten stellte bei einer Tiefe von 230 bis etwa 300 *m* springendes resp. sogenanntes artesisches Wasser in einigermassen sichere Aussicht. Ob die Wasser aber süsse oder salzige sein würden — hiess es in dem Gutachten — müsse dahingestellt bleiben; jedenfalls dürfte jedoch auch die Erschrotung von Soole dem Bade nur zum Vorteil gereichen.

Im Juli vorigen Jahres wurde die, nicht unbedeutende Vorkehrungen erfordernde und mit den neuesten Mitteln der Wasserspülung ausgeführte Bohrung begonnen und schon im Dezember — unter der Leitung des Bohrtechnikers Beyer aus Flensburg durch dessen Bohrmeister Christian Jenssen — bei der angegebenen Tiefe von etwa 232 *m* eine zu Tage ausfliessende Soolquelle glücklich erreicht. Die Soole ist 3procentig; sie enthält nach einer von Dr. C. Bischoff ausgeführten vorläufigen Analyse

27,01	Gramm	im	Liter	Kochsalz,
0,1472	„	„	„	Natriumsulfat,
0,6631	„	„	„	Chlorcalcium,
0,9639	„	„	„	Chlormagnesium,
0,1882	„	„	„	Calciumsulfat.
Berechnet 28,9724 Gramm				
Gewogen 29,62	„			

Eingehendere, auch auf den Gehalt von Brom, Jod etc. gerichtete Analysen stehen in nächster Aussicht, einerseits durch Professor Dr. Finkener in Berlin, anderseits durch den Geheimrat Professor Dr. Fresenius in Wiesbaden.

Die Bohrung durchsank

0— 52 *m* Sande und Grande der Diluvialformation,
52— 88 *m* Letten, Sande und Kohlen der Braunkohlenbildung.
88—135 *m* Glimmersande des marinen Oberoligocän,
135—230 *m* Septarienthon des marinen Mitteloligocän,
230—234 *m* Glaukonitische Sande und Sandsteinbänkchen, welche wohl dem marinen Unteroligocän zuzusprechen sein dürften.

Ueber die Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen.

Von Professor Dr. B. Frank.

(Schluss)

Das Ueberraschende ist nun, dass diese Wurzelverpilzung kein vereinzeltes Vorkommen, sondern für die betreffenden Pflanzen allgemeine Regel ist. Zunächst bin ich bei Gelegenheit der Untersuchung der Trüffelentwickelung, wobei es sich auch um ein genaues Studium der Beschaffenheit der Wurzeln der Waldbäume an den Trüffelorten handelte, auf diese Eigentümlichkeit aufmerksam geworden. Wurzelproben, die ich dann aus den Oberförstereien des grössten Teiles der preussischen Monarchie erhielt, bestätigten die Allgemeinheit der Mykorhiza an den Wurzeln der wichtigsten Waldbäume. Weitere Nachforschungen zeigten, dass auch in anderen Ländern Europas und auch in anderen Erdteilen z. B. am Kap der guten Hoffnung die betreffenden Baumgattungen ebenso verpilzte Wurzeln haben wie bei uns.

Diese Mykorhiza ist auf bestimmte Pflanzenfamilien beschränkt. Vor allen ist sie den Kupuliferen in ihrem ganzen Umfange eigen, also den Buchen, Hainbuchen, Haseln, Eichen und Kastanien; daran schliessen sich die Betulaceen. Ferner ist sie unter den Koniferen, namentlich unter den bestandbildenden Arten verbreitet: nämlich bei der Fichte, Tanne, Lärche, gemeinen Kiefer, Krummholzkiefer etc. Auch die Linde gehört dazu. Dahingegen sind andere Holzpflanzen in ihren Wurzeln constant unverpilzt, selbst wenn sie neben jenen Bäumen stehen und ihre Wurzeln mit den Mykorhizen benachbarter Bäume verflochten sind; so z. B. die Esche, die Ahorne, die Rüstern, die Obstbäume. Auch die Wurzeln der kleineren Vegetation des Waldbodens sind nicht in dieser Weise verpilzt.

Bei der Keimung der Samen jener Bäume im Boden ist natürlich die junge Keimwurzel zunächst unverpilzt. Aber nach verhältnismässig nicht langer Zeit finden sich die Wurzelpilze ein. Oft sieht man schon an einjährigen Sämlingen fast alle Wurzeln verpilzt, oder erst mit einigen ist dies der Fall, um erst im zweiten oder dritten Jahre vollständig zu werden. Augenscheinlich sind es also im Boden lebende Pilze, welche schneller oder langsamer auf die im Erdboden sich entwickelnde Baumwurzel gelangen. Sterilisiert man vorher den Erdboden durch Erhitzen oder zieht man die jungen Pflanzen in Wasserkulturen, wo die Nährsalze in reinem Wasser gelöst den Wurzeln dargeboten werden, so entwickeln sich die Wurzeln pilzfrei und bilden Wurzelhaare, ernähren sich also selbständig. Sind einmal die Saugwurzeln einer jungen Baumpflanze zu Mykorhizen geworden, so setzt sich dies Verhältnis auch in die künftigen Lebensjahre fort und das ganze Wurzelsystem des Baumes bildet Mykorhizen. Denn abgesehen davon, dass bei der Erstarkung der Wurzelentwickelung an immer neuen Punkten die Bodenpilze auf die Pflanzenwurzeln überwandern, folgt schon aus der Fortentwickelung einer Mykorhiza, dass der Pilz mit ihr selbst weitergebildet wird, indem er dem Längenwachstume folgt und auch die neuen Zweige, welche die Mykorhizen treiben von Anfang an bekleidet. Wird die Wurzel älter und stärker, so entsteht an ihrer Oberfläche das regelmässig in dieser Periode auftretende Korkperiderm, durch welches die Pilzhülle abgestossen wird; in diesem Entwickelungszustande, wo die Wurzel eine Korkhaut bekommen hat, ist sie überhaupt nicht mehr zur Aufnahme von Nährstoffen geeignet.

Meine jüngsten Untersuchungen haben mich nun weiter gelehrt, dass eine constante Wurzelsymbiose mit Pilzen auch noch weiter in der Natur besteht, wenn auch in anderen Formen. Bedenkt man, dass bei der bisher beschriebenen Art der Mykorhiza der Pilz ausserhalb der Wurzel sich befindet, weshalb man hier von einer ectotrophischen Pilzwurzel reden kann, so ist nun auch der andere Fall denkbar, dass der die Nahrung für die Wurzel aufnehmende und zubereitende Pilz ins Innere der Wurzel, wenigstens in ihre peripherischen Gewebeschichten sich zurückzieht, so dass man einen solchen Fall als endotrophische Mykorhiza bezeichnen kann. Thatsächlich habe ich diesen Fall nachgewiesen in dem ganzen Umfange der Familie der Ericaceen, nämlich bei Calluna vulgaris, Vaccinium myrtillus, vitis idaea, uliginosum, oxycoccus, Andromeda polifolia, Ledum palustre, Azalea- und Rhododendron-Arten, also bei Pflanzen, die teils auf humushaltigem Sand, teils auf Moorboden wachsen. Gestaltlich sind diese Mykorhizen von den vorigen sehr verschieden. Die Wurzel hat hier bei grosser Länge eine haarförmige Dünne und ist sehr spärlich verzweigt. Diese Wurzeln haben auffallend weite Epidermiszellen, die aber wiederum niemals Wurzelhaare bilden. Wohl aber enthalten die meisten in ihrem Innern eine dichte, trübe Masse, die bei genauerer mikroskopischer Prüfung sich als ein Komplex miteinander verflochtener Pilzfäden erweist. Fig. 4. Nicht selten wachsen einzelne dieser Fäden durch die Membran der Epidermiszelle nach aussen und spinnen sich weiter über die Wurzeloberfläche hin, ohne sie jedoch wirklich mit einem vollständigen Pilzmantel überziehen zu können, oder sie wachsen auch von der Wurzel weg in den Boden hinein.

Fig. 4.

Oben: Epidermiszellen der Mykorhiza von Andromeda polifolia in der Oberflächenansicht, Inhaltsräume mehr oder minder verpilzt. 515 mal vergrössert.

Unten: Querschnitt durch eine Mykorhiza von A. p., die pilzerfüllten grossen Epidermiszellen zeigend. 175fach vergrössert.

Als endotrophische Mykorhiza muss auch der schon bekannte Fall des Vorkommens von Pilzen in den Orchideenwurzeln betrachtet werden. Diese Pilze haben ihren hauptsächlichen Sitz in einer oder mehreren kontinuierlichen Schichten der äusseren Rindenzellen, welche wiederum durch grosse Weite ausgezeichnet sind und in ihrem Innern gewöhnlich einen mächtigen Knäuel locker

verflochtener Pilzfäden enthalten, von denen immer einige auch durch die Zellmembran nach den Fadenknäueln der benachbarten Zellen verlaufen, zum Teil auch die nach aussen liegenden Zellen durchsetzen und in die Epidermiszellen oder in die Wurzelhaarzellen übergehen und von hier aus wohl auch in die Umgebung der Wurzel nach aussen dringen. Es liegt also auch hier rings um das Leitbündel, welches die Achse der Wurzel einnimmt, eine Scheide pilzführenden Gewebes, welches die Ueberführung der aus dem Boden aufgenommenen Stoffe in das Leitbündel vermittelt.

Von grossem Interesse muss nun die Frage sein, was für Pilze es sind, welche in dieser Weise mit den Baumwurzeln in Symbiose leben. In der Mykorhiza liegt uns der Pilz nur im Zustande des Myceliums vor; um ihn bestimmen zu können nach Gattung und Species bedürfte es der Kenntnis seiner Fruchtträger. Meine bisherigen Untersuchungen über die Speciesfrage der Mykorhizapilze sind bis jetzt noch nicht veröffentlicht worden. Ich will hier nur ganz kurz die wichtigsten Ergebnisse, die sich zunächst auf die ectotropische Mykorhiza der Bäume beziehen, mitteilen. Es gab zwei Wege, um diese Frage zu beantworten. Man muss entweder untersuchen, ob sich zwischen den unter Mykorhiza-Bäumen wachsenden fertigen Schwämmen ein Zusammenhang mit dem Mycelium der Mykorhizen nachweisen lässt, oder man muss die ersten Entwickelungsstadien dieser Pilzfruchtkörper aufsuchen und beobachten, ob ihre Anlagen in einer Beziehung zu den Mykorhizen stehen. Ich habe auf diese Weise bis jetzt folgende Pilze als mykorhizabildend nachweisen können. 1. Tuber aestivum Vittad., die deutsche Trüffel, welche hauptsächlich im südlichen Hannover und flussaufwärts bis ins Hessische und Thüringische in Buchenwäldern auftritt und namentlich im Hannoverschen Gegenstand einer regelrechten Trüffeljagd und einer sehr einträglichen Forstnebennutzung ist. 2. Ein kleines Sclerotium, welches mit den bis jetzt bekannten nicht übereinstimmt und dem ich den Namen Sclerotium Mykorhizae geben will, aus der Gruppe der mit Scl. semen verwandten, unterirdisch wie kleine Trüffeln in den Trüffelrevieren des südlichen Hannovers gefunden. Kulturversuche, daraus einen Fruchtträger zu ziehen, waren bis jetzt erfolglos. 3. Russula rubra Fr. wurde von mir an zwei Standorten unter Buchen und zwar genauer auf den Zusammenhang seines Myceliums mit den Buchenmykorhizen mit positivem Resultate untersucht. 4. Russula lactea Fr. in einem Buchenbestande auf Rügen ebenfalls im Zusammenhange des Myceliums mit den Buchenmykorhizen gefunden. 5. Agaricus muscarius L., der Fliegenschwamm, bei welchem ich an verschiedenen Standorten um Berlin den Zusammenhang des Myceliums mit den Mykorhizen von Kiefern, Fichten und Birken, unter denen der Schwamm wuchs, constatieren konnte. 6. Hygeophorus virgineus Fr., bei dem ich ebenfalls an einem Standorte bei Berlin unter Fichten das Mycelium im Zusammenhange mit den Mykorhizen dieser Bäume fand. 7. Boletus bovinus L. Auch von diesem Schwamm konnte ich unter Fichten auf Rügen bei genauerer Untersuchung die Myceliumfäden mit den Fichtenmykorhizen im Zusammenhange constatieren.

Nach diesen Beobachtungen hat es den Anschein, als wenn sehr verschiedenartige Pilze mit Baumwurzeln in Symbiose treten können. Und zwar sind es, wie man sieht, lauter solche Schwämme, welche nur in Wäldern, beziehentlich unter Bäumen zu wachsen pflegen. Der Umstand, dass diese Pilze so streng an den Wald gebunden sind, würde durch ihre Symbiose mit den Baumwurzeln seine Erklärung finden. Es giebt überhaupt eine grosse Anzahl typischer Waldschwämme, und es ist nun wahrscheinlich, dass noch manche derselben in die Kategorie der mykorhizenbildenden Pilze gehören. Manche Waldschwämme, namentlich die kleineren, zarteren Agaricus-Arten, die im abgefallenen Laub etc. wachsen, sind, wie ich mich überzeugt habe, nicht mit Mykorhizen im Zusammenhange. Auch die echt parasitischen und wurzelverderbenden Schwämme, wie Agaricus melleus, zeigen, wie mich ebenfalls besondere Untersuchungen gelehrt haben, ein Verhalten des Myceliums von ganz anderer Art als das der mykorhizenbildenden Schwämme.

Die letzte Frage, die ich hier noch erörtern will, ist die nach der physiologischen Bedeutung der Mykorhiza, sowohl für den Pilz wie für den Baum. Was darüber zu sagen ist, habe ich teils in früheren Mitteilungen schon erwähnt, teils ist es das Resultat neuerer noch nicht näher publicierten Untersuchungen. Es handelt sich hier jedenfalls um Pilze, welche im Erdboden leben und auf die Baumwurzeln, wenn sie zufällig solchen begegnen, überzugehen vermögen. Ich habe bei allen meinen Untersuchungen über die Mykorhiza der Bäume mich überzeugen können, dass der Pilz nicht bloss an den Wurzeln haftet, sondern dass er oft in üppigster Entwickelung mit seinen Myceliumfäden von der Mykorhiza aus in den Boden eindringt und diesen durchwuchert in den verschiedensten Richtungen, namentlich dass er solche Stellen bevorzugt, wo Humus oder noch unvollständig verweste Pflanzenreste, wie abgefallenes Laub, Holz- und Zweigstückchen, alte Wurzeln, verdorbene Samen u. dergl. vorhanden sind. In solchem Boden, z. B. humosen Sanden, sind diese Pilzfäden gewöhnlich in so reichlicher und gleichmässiger Menge verbreitet, dass die Bodenteilchen dadurch wie durch ein unsichtbares Bindemittel zusammengehalten sind zu einer flockigen Masse und dass jedenfalls ein sehr grosser Teil der organischen Substanz des Bodens, die man schlechtweg dem Humus zuzurechnen pflegt, auf Rechnung dieser lebenden Pilzfäden kommt. Die ganze Art, wie diese Mycelfäden die pflanzlichen Trümmer durchwuchern, lässt keinen Zweifel darüber, dass sie an der Zersetzung derselben mitarbeiten und dass sie ihre Nahrung aus ihnen ziehen. Die Mykorhiza-Pilze vermögen sich also aus Humus und pflanzlichen Ueberresten im Erdboden zu ernähren. Wenn nun die Baumwurzeln mit diesen

Pilzen in einer Form in Symbiose treten, bei welcher die Uebertragung der Nahrung aus dem Boden in die Wurzel nur durch Vermittelung dieser Pilze möglich erscheint, so liegt es nahe anzunehmen, dass dabei der Baum einen gewissen Vorteil geniesst, dass er sich eine Fähigkeit des Pilzes dienstbar macht, die er selbst nicht besitzt. Es giebt vor allen Dingen eine Fähigkeit, die den Pilzen eigen ist und den höheren Gewächsen meistens abgeht, diese besteht darin, die organischen kohlenstoffhaltigen Bestandteile pflanzlicher Trümmer und des Humus direkt als Pflanzennahrung zu verwerten. Der Pilz der Mykorhiza würde also nicht bloss für sich selbst, sondern auch für die Baumwurzel Humus in pflanzliches Nahrungsmaterial umsetzen, die Mykorhiza würde also ein humusassimilierendes Organ sein. Damit wäre eine direkte Verwertung des Humus bei der Ernährung der Bäume gegeben und die alte Humustheorie in der Pflanzenernährung wäre in einem neuen, damals freilich nicht geahnten Sinne für die Waldbäume, soweit sie Mykorhizen haben, wieder restituiert. Ich will hier nur kurz die Gründe anführen, welche für diese Deutung der physiologischen Rolle der Mykorhiza sprechen. Der Fichtenspargel, Monotropa hypopitys, ist eine auf Waldboden wachsende völlig chlorophyllose Pflanze. Sie kann eben wegen des Chlorophyllmangels nicht aus Kohlensäure ihren Kohlenstoffbedarf decken und muss daher notwendig aus dem Humus des Bodens ihre Nahrung ziehen. Diese Pflanze hat nun regelmässig statt gewöhnlicher Wurzeln Mykorhizen, genau von der Beschaffenhsit derjenigen der Bäume. Wir sehen hier also die Mykorhiza als ein humusassimilierendes Organ bewiesen, und es liegt nun sehr nahe, dass sie die Fähigkeit, welche sie hier ausübt, auch bei den Bäumen äussern wird.

Wenn wir ferner das Auftreten der Mykorhizen je nach der Bodenbeschaffenheit verfolgen, so ist die Anzahl, in welcher sie die Baumwurzel entwickelt, am allergrössten dort, wo viel Humus oder viel verwesende Pflanzenteile angehäuft sind. Mit der Abnahme des Humusgehalts nimmt auch die Entwickelung der Mykorhizen ab, und in Bodenschichten oder an Bodenstellen, wo der Humus fast gänzlich fehlt, finden wir auch die wenigsten Mykorhizen oder die Wurzeln wohl auch völlig unverpilzt.

Um zu ermitteln, ob dem Baume durch die Mykorhizen ein gewisser Vorteil erwächst gegenüber einer Ernährung durch unverpilzte Wurzeln in demselben Boden, habe ich folgenden Versuch angestellt. Eine Anzahl grosser Blumentöpfe wurde mit frischem Humusboden aus einem Buchenwalde gefüllt; die eine Hälfte dieser Töpfe samt Boden wurde mehrere Stunden lang im Dampfsterilisierungsapparate gehalten, wodurch alle in demselben enthaltenen Pilze getödtet wurden, die andere Hälfte der Töpfe blieb unsterilisiert. Es wurden dann keimende Buchenkerne eingesäet in alle Töpfe. Die jungen Buchenpflänzchen entwickelten sich zunächst überall. Aber bald stellte sich ein Unterschied heraus, denn in den sterilisierten Töpfen fing eine Pflanze nach der anderen in längeren Zwischenräumen an abzusterben, jedoch so, dass in jedem Topfe doch eine oder einige Pflanzen am Leben blieben. So waren im zweiten Jahre von den fünfzehn Buchenpflanzen der sterilisierten Kulturen zehn tot. Dagegen hatten die nicht sterilisierten Töpfe zur selben Zeit noch alle ihre fünfzehn Buchenpflanzen am Leben und in guter Entwickelung. Prüfung der Wurzeln ergab, dass in den nicht sterilisierten Kulturen sich die schönsten Mykorhizen entwickelt hatten, während die Pflanzen, welche in den sterilisierten Töpfen noch am Leben waren, völlig unverpilzte, wie gewöhnlich mit Wurzelhaaren versehene Wurzeln hatten, die also selbstständig ihre Nahrung aus dem Boden aufnehmen mussten. Es geht daraus hervor, dass die Ernährung durch Wurzelpilze für die Buche zwar keine unerlässliche Bedingung ist, dass sie aber der Pflanze einen bedeutenden Vorteil gegenüber der nicht pilzlichen Ernährung gewährt.

Körperliche und geistige Arbeit im Gleichgewicht.*)

Von Geheimrat von Nussbaum in München.

Wenn ich meine Erfahrungen, die mir eine neunundzwanzigjährige ärztliche Praxis sammelte, überdenke, so habe ich nur wenige Kranke in die Hände bekommen, welche durch Ueberanstrengung ihrer Knochen und Muskeln krank geworden waren; viele Hunderte sehr ernst Leidende hingegen beobachtete ich, welche durch anhaltende geistige Arbeit krank geworden waren, und es war oft recht schwer, wieder vollständige Genesung zu bringen.

Es wurde mir der ganz bestimmte Eindruck, dass des Menschen Körperbau nicht für den Studiertisch, sondern für körperliche Arbeiten geschaffen ist.

Am gesundesten und heitersten sah ich jene bleiben, welche Felder und Gärten bearbeiteten, welche säeten und ernteten und sich den grössten Teil des Tages in frischer Luft bewegten.

Immer schmeckt solchen Menschen ihre höchst einfache Nahrung, fast nie hört man von Verdauungsstörungen, von Trägheit des Unterleibes, Kopfkongestionen, oder gar von nervöser Aufregung.

Wie ganz anders findet man das körperliche Befinden bei Beamten, Gelehrten und Künstlern; oft haben diese einen heissen Kopf und kalte Füsse, oft träge Verdauung, unthätigen Darm.

Wenige giebt es unter ihnen, welche nicht über fortwährende Nervenerregung klagen. Das Gefühl der Behaglichkeit, des Wohlbefindens wird in diesen Ständen immer seltener.

*) Aus der „Täglichen Rundschau“ vom 22. März 1888.

Wir wissen, dass jedes Organ, welches benutzt wird, blutreicher wird, dass sich seine Adern erweitern; und wenn bereits bewiesen ist, dass durch einen arbeitenden Muskel viel mehr Blut läuft als durch einen ruhenden, so gilt ganz bestimmt das Gleiche beim Gehirn. Wird das Gehirn blutreicher, so kann dies nur auf Kosten anderer Organe geschehen. Deshalb werden Arme und Füsse blutarm und kühl, wenn das Gehirn vom Blute strotzt.

Je mehr aber dies Zentralorgan belastet und je blutärmer die Peripherie wird, desto unbehaglicher ist unser Befinden.

Je früher ferner solche Missverhältnisse im menschlichen Körper auftreten, je jünger das Individuum ist, desto verderblicher sind die Folgen solch mangelnden Gleichgewichtes.

Ist einmal der Körper ganz fertig, sind seine Gewebe bereits solidere geworden, so sind auch alle Membranen, alle Gefässhäute nicht mehr so leicht ausdehnbar, wie bei ganz jungen zarten Naturen.

Deshalb leistet der fertige Mann viel mehr Widerstand als der Jüngling und das Kind.

Kommt es schon beim Kinde zu solchen Missverhältnissen, so ist der Schaden ein unverkennbarer und bleibender, und eine Rückbildung zum gesunden Gleichgewicht nur durch Opfer an Zeit und Geld möglich, die selten gebracht werden können. Soll ich es mit klaren Worten sagen, so muss ich behaupten, dass die ganze Zukunft eines Menschen eine unbehagliche werden kann, wenn sich die angedeuteten Ueberreizungen schon im kindlichen Alter einbürgerten.

Es ist durch und durch eine fehlerhafte Beobachtung, wenn man glaubt, dass ein neunjähriges Knäbchen in 7—8 Stunden täglich mehr lernt als in 4—5 Stunden.

Ich habe sehr oft das Experiment gemacht und einem Kinde an einem Vakanztags-Morgen, nachdem es gut geschlafen, eine Stunde im Garten herumgelaufen, etwas ausgeruht und etwas genossen hatte, das in einer Viertelstunde eingelernt, was das arme Kind am Vorabende, trotz zehnmaligem Vorlesen, nach einer Stunde noch nicht merken konnte, nachdem es während des Tages sieben Stunden gesessen hatte und mit heissem Kopfe, blöden Augen, müde und erschlafft heimgekommen war.

Man spricht immer von Ueberbürdung, der Eine versteht dieses, der Andere jenes darunter. Einer meint, die Lehrgegenstände trügen die Schuld, ein Anderer glaubt, die Lehrmethode. O nein, Beides ist unschuldig und bringt die Ueberbürdung nicht.

Man gehe abends 9 Uhr in die Familie; dort findet man, was Ueberbürdung ist. Der Vater ist fort in seine Gesellschaft und unterhält sich gut, die Mutter und Töchter haben einen kleinen Kreis von Freundinnen bei sich und erheitern sich; das neunjährige Knäbchen, das nun in das Bett gehört, sitzt allein am Schreibtisch und hält mit seinen kalten Händchen den heissen Kopf, dem er nicht mehr hineinbringt, was er morgen früh 8 Uhr wissen soll. Manchmal fällt eine Thräne aufs Buch, und das, was den kleinen Mann freuen soll, sein Studium, das ist ihm eine Marter.

Das ist die Ueberbürdung. Wenn vom Abend bis zum Morgen Aufgaben gelöst werden müssen, welche vielleicht nur von dem talentvollsten Zehntel der Schüler ohne Beeinträchtigung des absolut notwendigen Schlafes bezwungen werden können. Das heisst das Gehirn ruinieren, nervös machen. Man frage die Väter und Mütter, ob dies nicht Wahrheit ist, ob die armen Kinder nicht bis 9 und 10 Uhr am Schreibtische sitzen, früh 5 Uhr schon wieder aufstehen, weil sie abends absolut nicht mehr auffassten. Leider aber wird es dann morgens oft zu schnell 8 Uhr, die Aufgabe ist nur halb fertig, die Strafe folgt auf dem Fuss und bringt für heute noch mehr Arbeit.

Schon in den letzten Klassen der deutschen Schule, aber vorzüglich in Latein-, Gewerbeschulen und Gymnasien und in höheren Töchterschulen und Instituten kann man die erzählten Missstände überall finden. Kinder gehören nach 9 Uhr in das Bett, und vor 5 Uhr lasse man sie ja nicht aufstehen, sonst ruht ihr Gehirn nicht genügend aus.

Ein Bauer, ein Tagelöhner reicht bekanntlich leicht mit fünf Stunden Schlaf, aber wer Kopfarbeit leistet, soll mindestens sieben bis acht Stunden schlafen; Kinder noch mehr.

Ich halte das gegenwärtige Prinzip, ein Kind den ganzen Tag zu beschäftigen, für ein recht gutes; allein ein grosser Teil der Zeit sei der körperlichen Ausbildung gewidmet, wenn möglich in frischer Luft. Es war ein guter Anfang, das Turnen obligatorisch zu machen; allein, ich möchte die gegenwärtige Dosis dieser herrlichen Arznei eine nahezu homöopathische nennen, die nur weniges nützen dürfte.

Ich bin fest überzeugt, dass die Zukunft lehren wird, dass man täglich stundenlang körperliche Uebungen mit geistiger Arbeit wechseln muss, wenn ein Kind gesund bleiben soll. Ich bin ebenso überzeugt, dass das Lernen viel leichter geht, wenn der Körper mehr gekräftigt wird, wenn die geistige Spannung nicht so viele Stunden beträgt, wie jetzt fast in allen Lehranstalten.

Mit Ausnahme einzelner hervorragend talentierter Kinder tritt bei den meisten jetzt oft schon nachmittags, aber fast immer abends, eine stumpfe, müde Hirnfunktion ein, womit sie nur wenig mehr fassen, höchstens nach langer Marter mechanisch einlernen, ohne denn Sinn zu überdenken.

Diese meine Ueberzeugung wurde ganz besonders auch durch Erfahrungen in mehreren hohen Familien bestätigt, wo man schwächliche Kinder auf meinen Rat bis zum achten und neunten Jahre ganz frei aufwachsen liess, sich nur mühte, ihren Körper durch langen Aufenthalt und Arbeiten in gesunder Luft zu stärken und höchstens spielend vom Hofmeister den älteren Knaben

hie und da eine von ihnen selbst erbetene kurze Lektion geben liess.

Als diese Kinder im zehnten Jahre das Lernen mit Lust und Freude anfingen, ging es so schnell vorwärts, dass sie im sechszehnten Jahre so ausgebildet waren, wie ihre älteren Brüder im sechszehnten Jahre gewesen waren, nur, dass ihnen das Lernen Freude machte und ihr Körper nebenbei kräftig war, während bei den älteren Brüdern das Zanken und Strafen vom sechsten Jahre nicht mehr aufgehört hatte und ihr Körper ein schwächlicher geblieben war.

Das Resumé meiner Erfahrung geht also dahin, dass die Zukunft den Körper der Kinder durch Spiele und Arbeiten im Freien zum Lernen vorbereiten und während des Lernens die Ausbildung des Körpers energisch befördern wird, damit die Belastung des Gehirnes, welche bei Tausenden zur Ursache ihres unbehaglichen Befindens wird, verhindert werden kann. Trotz dieser Zeitopfer darf nun aber keine geringeren Lernergebnisse befürchten.

Hingegen wird das Lernen, das jetzt vielen eine Marter ist, den meisten Freude machen; und es wird nicht schon in der Kindheit der Grundstein zu dieser jetzt so sehr überhand nehmenden und unglücklich machenden Nervenerregungen gelegt werden. Man haut bekanntlich keinen Baum mit einem Streiche um. Die Einführung des Turnens war der erste glückliche Griff zum Bessern. Man wird nun alsbald die staubigen Turnhallen mit der freien Luft vertauschen und wird eine eingreifende Aenderung der Schulordnung anstreben müssen; aber ich bin der festen Ueberzeugung, dass man es nie bereuen wird.

Kleinere Mitteilungen.

Einen neuen Apparat zur Darstellung einfacher Schwingungen, welcher sich sehr gut zur Demonstration bei Vorlesungen und in Schulen eignet, beschreibt Dr. Bergmann in den „Mitteilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein für Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald". Der Apparat besteht aus einer vertikalen, mittels einer Kurbel drehbaren Scheibe und einer Steuerung. Diese letztere wird aus einem Kreuz, dessen Arme vertikal bezw. horizontal gerichtet und durch Längsschnitte zu Schienen umgewandelt sind, gebildet. Die Vertikalschiene ist ganz durchbrochen, während die Horizontalschiene in der Mitte eine kleine Unterbrechung erleidet, wie es das beigefügte Schema zeigt. Nahe dem Rande der Scheibe ist ein Zapfen angebracht, welcher durch die Vertikalschiene gesteckt wird, während das Kreuz mittels der Horizontalschiene auf 2 Einschnitten des Gehäuses ruht. Wird nun die Scheibe gedreht, so wird der erwähnte Zapfen einen Kreis beschreiben, und da er das Kreuz (die Steuerung) mit sich fortbewegt (von links nach rechts und umgekehrt periodisch), so wird der Mittelpunkt des Kreuzes, welcher stets die Projektion des Zapfens darstellt und sich bei der Drehung nur in horizontaler Richtung hin und her bewegen kann, das Bild einer sogenannten einfachen Schwingung darbieten und zwar mit mathematischer Genauigkeit. Damit nur das wesentliche bei der Demonstration sichtbar wird, ist diese Einrichtung in einem Kasten untergebracht, welcher auf der Vorderseite längs eines Kreises und eines horizontalen Durchmessers desselben aufgeschnitten ist, und durch diese Einschnitte sind nur der erwähnte Zapfen und der Mittelpunkt des Kreuzes sichtbar. Der erstere führt bei gleichförmiger Drehung der Kurbel eine gleichförmige Bewegung in dem Kreise aus, während der letztere stets die Bewegung der Projektion desselben auf einer Horizontallinie versinnbildlicht. A. Gutzmer.

Zur Geschichte der Papiererfindung. — Professor Dr. Julius Wiesner in Wien hat in seiner Schrift „Die mikroskopische Untersuchung des Papieres" nachgewiesen, dass die allgemein verbreitete Annahme, das Hadern- oder Lumpenpapier sei im 13. oder 14. Jahrhundert nach Christi Geburt in Europa erfunden, ebenso grundlos sei wie eine zweite gleichfalls geläufige Annahme, nach welcher die früheren, älteren Papiere aus roher Baumwolle hergestellt sein sollten. Nach der Untersuchung von Hunderten der alten Papiere kam er zu dem Schlusse, dass jene alten Papiere, welche man als Baumwollenpapiere bezeichnete und aus roher Baumwolle erzeugt annahm, keine Baumwollenpapiere, sondern meist aus Leinenhadern, weit seltener teilweise aus Hanfhadern hergestellt sind, während Baumwollhadern hierzu nur selten bezw. in ganz untergeordneter Menge verwendet wurden. Die ältesten dieser Papiere stammen aus Aegypten oder dem Orient und es erscheint hierdurch festgestellt, dass die Erfindung der Papiererzeugung aus Hadern orientalischer Herkunft ist. G. Brelow.

Astronomische Nachrichten. — Ueber die Beobachtung der totalen Mondfinsternis vom 28. Januar liegen jetzt zusammenfassende Notizen vor. Wir geben dieselben nachstehend wieder und bemerken, dass die eingeklammerten Zahlen auf die Finsternis vom 4. Oktober 1884 sich beziehen. — Es wurden an 35 (41) vom Wetter begünstigten Orten von 83 (46) verschiedenen Sternen 564 (399) Kontakte mit der Mondscheibe beobachtet, nämlich 276 (234) Eintritte und 288 (165) Austritte; unter den Kontakten waren 128 (63) gepaarte, d. h. jedesmal Ein- und Austritt desselben Sternes notiert. Für den Durchmesser und eine etwaige Abplattung der Mondscheibe, die nur minimal sein kann, lassen sich wahrscheinlich Anhaltspunkte aus diesen Beobachtungen gewinnen. — Ein neuer Planet, der 273. in der Reihe der kleinen, zwischen Mars und Jupiter kreisenden Gestirne, ist in Wien am 9. (10.) März von Palisa entdeckt worden. Plassmann.

Astronomischer Kalender. — Am 8. April Sonnenaufgang 5 Uhr 17 Minuten, Untergang 6 Uhr 45 Minuten; Mondaufgang morgens 5 Uhr 8 Minuten, Untergang nachmittags 3 Uhr 33 Minuten. Am 15. April Sonnenaufgang 5 Uhr 2 Minuten, Untergang 6 Uhr 57 Minuten; Mondaufgang morgens 7 Uhr 51 Minuten, Untergang abends 11 Uhr 7 Minuten. Am 10. April 10 Uhr 1 Minute vormittags findet Neumond statt. Eine richtig gehende Uhr zeigt mehr wie eine Sonnenuhr am 8. April 1 Minute 43,9 Sekunden, am 15. April weniger 5,9 Sekunden. Sternbedeckungen finden auch in dieser Woche nicht statt. Dr. Plato.

An der Humboldt-Akademie zu Berlin werden im 2. Quartal dieses Jahres die folgenden naturwissenschaftlichen und philosophischen Vorlesungen abgehalten:

Dr. H. Lange: Die Bewegung und die Einheit der Naturkräfte. (Beginn 9. April, 7 Uhr abends),
Dr. M. Weitz: Experimentalchemie (Metalle). (Beginn 9. April, 8 Uhr abends),
Dr. R. Schneider: Die Umgestaltung der Erdoberfläche und ihre Ursachen. (Beginn 10. April, 7 Uhr abends),
Dr. H. Potonié: Die Pflanzenwelt unserer Heimat. (Beginn 10. April, 7 Uhr abends),
Dr. F. Kirchner: Psychologie. (Beginn 11. April, 8 Uhr abends),
Dr. H. Spatzier: Einführung in die Lektüre philosophischer Werke. (Beginn 10. April, 7 Uhr abends),
— Hegels Leben und Lehre. (Beginn 10. April, 8 Uhr abends).

Die Vorlesungen finden in den Räumlichkeiten des Dorotheenstädtischen Real-Gymnasiums (Georgenstrasse 30/31) statt. Anmeldungen werden in der Buchhandlung in Berlin NW., Centralhôtel, Laden 14 entgegengenommen. Jeder Cyklus besteht aus etwa 10 Vorlesungen. Das Honorar beträgt für den ersten belegten Cyklus 5 ℳ, für jeden weiteren, von demselben Hörer belegten Cyklus 4 ℳ.

Der 7. Kongress für innere Medicin findet vom 9.—12. April zu Wiesbaden statt. Vorsitzender: Prof. Leube aus Würzburg.

Fragen und Antworten.

Welches ist der Unterschied von Gneiss und Granit?

Granit und Gneiss sind ihrer mineralogischen Zusammensetzung nach idente Gesteine; beide führen die gleichen Gemengteile: Feldspat, Quarz, Glimmer, in einigen Abarten auch Hornblende und

Augit als wesentliche. Apatit, Zirkon, Magneteisen, Cordierit, Granat u. s. w. als unwesentliche oder zufällige Gemengteile. Nach der Art des Glimmers und nach dem Vorhandensein von Hornblende und Augit gliedert man dieselben, den Granit in Biotitgranit, auch Granitit genannt, Muscovitgranit, Granit im engeren Sinne mit Biotit und Muscovit, Hornblende- und Augitgranit; dem ganz entsprechend den Gneiss in Biotit-, Muscovitgneiss, zweiglimmrigen Gneiss, Hornblende- und Augitgneiss. Die Unterschiede beider Gesteinsgruppen sind teils petrographische, durch die Anordnung der genannten Mineralien, also durch das sogenannte Gefüge oder die Struktur bedingte, teils geologische, auf dem räumlichen Auftreten, den Lagerungsverhältnissen und auf ihrer Entstehung beruhende. Während der Granit ein richtungslos-körniges Gefüge besitzt, ruft die Anordnung des Glimmers im Gneiss zu parallelen Lagen oder Flasern lagenförmige, schiefrige oder flasrige Struktur hervor. Die Unterschiede im Gefüge sind jedoch nicht immer so scharfe, dass die Untersuchung im Handstück allein ohne Berücksichtigung des geologischen Zusammenhangs eine Zuteilung zu der einen oder anderen Gruppe ermöglichte. Körnige Struktur ist zwar für den Granit, lagenförmige für den Gneiss die Regel, einerseits nehmen jedoch Granite, namentlich Ganggranite, bisweilen nach den Berührungsflächen (Salbändern) mit den durchbrochenen Gesteinen hin durch Parallellagerung der Glimmerblättchen gneissartigen Habitus an, anderseits gehen Gneisse durch Abänderung im Gefüge, durch regellose Verteilung der Glimmerlamellen allmählig in granitisch-körnige Gesteine über (Granitgneisse oder Lagergranite). In jedem einzelnen Fall sind daher ausser der Struktur die Lagerungsverhältnisse zu berücksichtigen. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis von der Bildung der Gesteine, sieht man die echten Granite, wie man aus der vollkrystallinen Ausbildung, der ausgedehnten Umbildung der Nebengesteine und dem Fehlen der Tuffe (cementierte Asche) schliesst, als in Spalten und Hohlräume des Erdinnern injicierte Eruptivmassen (Tiefengesteine) an, welche erst infolge späterer Abtragung der auflagernden Schichten der Beobachtung zugänglich geworden sind. Dementsprechend treten sie in Gängen, Stöcken und Massiven auf und sind in durchgreifender Lagerung mit dem Nebengestein, welches sie durchbrochen haben, verbunden. Gneiss bildet die Hauptmasse der untersten uns bekannten Schichtengruppe, der Ur-Gneissformation, welche gemeinsam mit der darüber lagernden Formation der krystallinen Schiefer die Unterlage für die ersten, organische Reste führenden Schichtgesteine abgiebt. Der Gesteinsverband und die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Glieder dieser mächtigen Schichtengruppe sind diejenigen der Schichtgesteine, über die Bildung derselben gehen die Ansichten der Geologen jedoch weit auseinander; die einen fassen sie als Erstarrungskruste unserer Erde auf, andere sehen in ihnen ursprüngliche Schichtgesteine, welche durch metamorphe Prozesse, mechanische Umformung, Einwirkung des glutflüssigen Erdinnern und mineralischer Lösungen ihr jetziges krystallines Gepräge erhielten.

Dr. Max Koch
Kgl. preuss. Bezirksgeologe.

Unterrichtsmittel.

Hilfsmittel für den geographischen Unterricht. — Die von Adolf Mang erfundenen und durch den Verlag von Fr. Ackermann in Weinheim (Baden) zu beziehenden methodischen Lehrmittel für den Unterricht in der astronomischen Geographie sowohl für die Beobachtung der Himmelskörper als auch für die plastische Darstellung der Himmelserscheinungen sind als sehr brauchbar und zweckmässig zu bezeichnen. Namentlich empfiehlt sich der einfachste zerlegbare Gesamtapparat für den Unterricht in den Grundlagen der astronomischen Geographie sowohl durch die sehr anschauliche Darstellungsweise der kosmischen Bewegungen, als auch durch die leichte Ausführbarkeit der darzustellenden Versuche. Ausserdem ermöglicht die Billigkeit des Apparates (22 ℳ) die Anschaffung in allen Elementarschulen. Die hier zum Abdruck gebrachten Figuren mögen einen Teil dieses Universal-Apparates veranschaulichen und zeigen, in wie zweckmässiger Weise uns hier beispielsweise die Entstehung der Finsternisse vor Augen geführt wird. Der Verfasser giebt zu diesen Abbildungen folgende Erklärung:

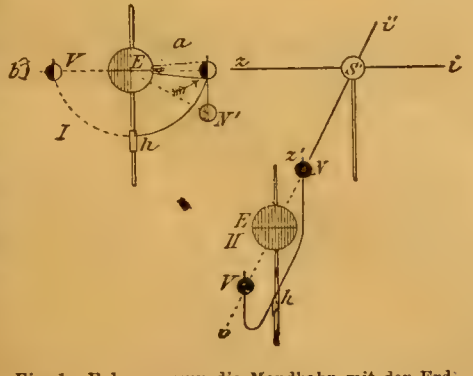


Fig. 1. Folgen, wenn die Mondbahn mit der Erdbahn zusammenfiele.

Die Mondbahn könnte mit der Erdbahn entweder zusammenfallen oder zu ihr geneigt sein. Im ersteren Falle müsste jeden Monat wie in Fig. 1, *I* der Schatten des Neumondes bei *z* auf die Erde *E* fallen, und der Vollmond *V* durch den Erdschatten gehen, ebenso in Fig. 1, *II*. Es müssten also jeden Monat eine Sonnen- und Mondfinsternis entstehen, was bekanntlich nicht der Fall ist. Die Mondbahn muss mithin zur Erdbahn geneigt sein.

Dann aber erreicht der Mond bei jedem Umlauf einen Hochstand *N*, Fig. 3 und einen Tiefstand *V*. Im Hochstand *N* steht er *über* der Erdbahn *i z E*, wie das angelegte Lineal *L L* deutlich angiebt. Der Schatten des Neumondes *N* fällt darum, wie Fig. 4, *I* deutlicher zeigt, über die Erde *E* hinweg nach 1, ohne sie zu verfinstern; ebenso geht der Vollmond *V* unter dem Erdschatten 2 unverfinstert hindurch, weil der Vollmond sich im Tiefstand, also *unter* der Erdbahn, ereignet.

Fig. 2. Verlauf einer totalen und ringförmigen Sonnenfinsternis.

In Fig. 4, *II* dagegen entsteht der Neumond *N* nicht über, sondern *in* der Erdbahn (also in seiner Mittelstellung). Der Schatten von *N* fällt daher auf die Erde *E* und es entsteht eine Sonnenfinsternis.

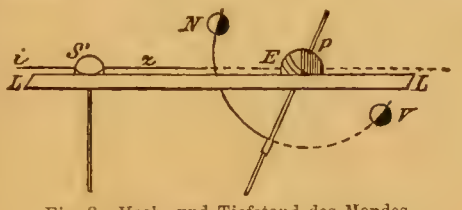


Fig. 3. Hoch- und Tiefstand des Mondes.

Von der Erde *E* aus gesehen tritt die schwarze Mondscheibe *N* vor die helle Sonnenscheibe und bedeckt sie nach und nach so, wie Fig. 2 angiebt.

Der Vollmond *V* Fig 4, *II* ereignet

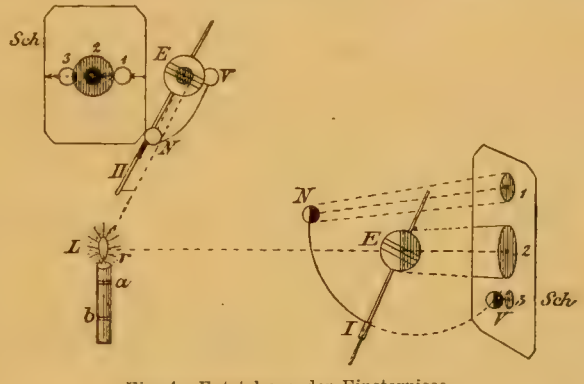


Fig. 4. Entstehung der Finsternisse.

sich ebenfalls *in* der Erdbahn und geht darum so durch den Schatten der Erde hindurch, wie dies auf dem Schirm *Sch* daneben gezeichnet ist. Finsternisse entstehen also, wenn der Neu- oder Vollmond sich weder im Hoch- noch im Tiefstand, sondern *in* der Erdbahn sich ereignen.

Dr. F. Wahnschaffe.

Briefkasten.

Allerdings lautet der von der Redaktion benutzte Satz in Schwendener's akademischer Antrittsrede anders als das nach diesem gebildete Motto unserer „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift". Mit welchem Rechte dennoch die Unterschrift des Herrn Professor Schwendener benutzt worden ist, zeigt die folgende Korrespondenz.

Berlin, den 26. Februar 1888.

Hochgeehrter Herr Professor!

Würden Sie mir wohl gestatten mit Veränderung eines Wortes eine Stelle aus der Rectorats-Rede als gedrucktes Motto mit Ihrer Unterschrift zu benutzen? Ich meine den Satz auf Seite 28—29: „Was sie . . . . schmückt", in welchem ich an Stelle des „sie" setzen möchte „die naturwissenschaftliche Forschung." Der Satz würde dann heissen: „Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt . . . . schmückt."

Ihr dankbarer Schüler
H. Potonié.

Antwort:

Geehrter Herr Doktor!

Ich habe nichts gegen die beabsichtigte Veränderung einzuwenden, obschon ich l. c. nur von der mikroskopischen Forschung rede. Das Gesagte gilt aber von der Naturforschung überhaupt.

Berlin, den 27. Februar 1888.

Ergebenst
Ihr
Schwendener.

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg (Breisgau).

Soeben ist erschienen u. durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Plüss, Dr. B., Unsere Bäume und Sträucher. [79]

Führer durch Wald und Busch.

Anleitung zum Bestimmen unserer Bäume und Sträucher nach ihrem Laube. **Zweite Auflage, mit 80 Holzschnitten.** 12°. (VII u. 120 S.) *M* 1. Elegant geb. in Halbleinwand mit Goldtitel und Buchdruck- oder Bronze-Umschlag *M* 1,20.

Inhalt: I. Die Teile der Holzgewächse. II. Erklärung der botanischen Ausdrücke. III. Anleitung zum Bestimmen. IV. Bestimmungstabellen. V. Kurze Beschreibung der Holzgewächse.

Das sehr reich illustrierte und splendid ausgestattete Büchlein soll ein Wegweiser sein, mittelst dessen jeder unsere wildwachsenden Bäume und Sträucher, wie er sie etwa auf einem Spaziergange trifft, selbständig nach dem Laube bestimmen kann.

In **Bruhn's Verlag** (Inhaber: Eugen Appelhans) in Braunschweig ist soeben erschienen:

Naturgeschichte für die einfache Volksschule,

Naturkörper der Heimat innerhalb natürlicher Gruppen vorgeführt und von einheitlichem Gesichtspunkte aus betrachtet. Nebst Anleitung zu zahlreichen Beobachtungen.

Ein Handbuch für Lehrer.

In 2 Kursen zu je 40 Lektionen bearbeitet von

Dr. Franz Kiessling u. Egmont Pfalz.

Mit zahlreichen Holzschnitt-Abbildungen.

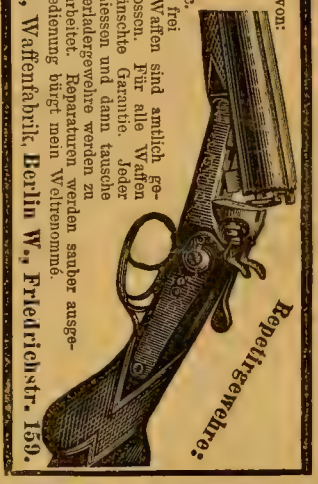
Preis 2 *M*, geb. 2,50 *M*.

Das Buch ist in demselben Geiste gearbeitet wie das rühmlichst bekannte grössere Handbuch derselben Verfasser, des **ersten**, welches den gesamten naturgeschichtlichen Unterrichtsstoff innerhalb natürlicher Gruppen (**Lebensgemeinschaften**) auf Jahreskurse verteilt brachte. Wie das grössere Handbuch sucht auch das oben angezeigte das Verständnis der Gesetzmässigkeit in der Natur, zu deren Beobachtung es anleitet, sowie eine sinnige Naturbetrachtung zu fördern.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, sowie auch direkt gegen Franko-Einsendung des Betrages von der Verlagshandlung.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.



Für Wiederverkäufer! (58)

Tafelmesser u. -Gabeln Nr. 811, gute Ware Dtzd. *M* 3,80; do. Nr. 812, feine Ware, Dtzd. *M* 8,50. **Taschenmesser** Nr. 142, mit 2 Klingen, Dtzd. *M* 2,80; do. Nr. 150, mit 1 schwer. Klinge, stark. Messer f. Landleute, Dtzd. *M* 4; do. mit 2 Klingen u. Korkzieher, sehr fein, Dtzd. *M* 7,50. **Brotmesser**, gute Ware, Dtzd. *M* 4,80. **Küchenmesser**, gute Ware, Dtzd. *M* 1,—. **Nähscheeren**, je nach Grösse, Dtzd. *M* 5, 6 u. 7,—. **Britannia-Esslöffel**, starke Ware, Dtzd. *M* 2,20. **Britannia-Kaffeelöffel**, starke Ware, Dtzd. *M* 1,20. **Britannia-Gabeln**, starke Ware, Dtzd. *M* 2,80.

Versand nur geg. vorherige Einsendung der Kasse, da Nachnahme das Porto sehr verteuert und mir auch zu oft nicht eingelöst wurden. — Bei Beträgen von 20 *M* an liefere franko.

Otto Kirberg, Messerwfabr., Düsseldorf.

Jetzt vollständig erschienen!

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

Die Praxis der Naturgeschichte.

Ein vollständiges Lehrbuch über das Sammeln lebender und toter Naturkörper; deren Beobachtung, Erhaltung und Pflege im freien und gefangenen Zustand; Konservation, Präparation und Aufstellung in Sammlungen etc.

Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von

Phil. Leop. Martin.

In drei Teilen.

Erster Teil:

Taxidermie

oder die Lehre vom Präparieren, Konservieren und Ausstopfen der Tiere und ihrer Teile; vom Naturaliensammeln auf Reisen und dem Naturalienhandel.

Dritte verbesserte Auflage

revidiert von **L.** und **P. Martin** unter Mitwirkung von Konservator **Hodek.** Mit **Ph. L. Martin's** Bildnis und einem Atlas, enthaltend 10 Tafeln nach Zeichnungen von **L. Martin.**

1886. gr. 8. 6 Mark.

Zweiter Teil:

Dermoplastik und Museologie

oder das Modellieren der Tiere und das Aufstellen und Erhalten von Naturaliensammlungen.

Zweite verm. und verb. Auflage.

Nebst einem Atlas von 10 Tafeln.

gr. 8. Geh. 7 Mark 50 Pfge.

Dritter Teil:

Naturstudien.

Die botanischen, zoologischen u. Akklimatisationsgärten, Menagerien, Aquarien und Terrarien in ihrer gegenwärtigen Entwickelung. — Allgemeiner Naturschutz; Einbürgerung fremder Tiere und Gesundheitspflege gefangener Säugetiere und Vögel. (77)

2 Bände, mit Atlas von 12 Tafeln. gr. 8. Geh. 12 Mark 50 Pfge.

Preis des kompletten Werkes 26 Mk.

Vorrätig in allen Buchhandlungen.

Einen Weltruf

haben O. Kirberg's berühmte Rasirmesser. Selbe sind aus d. feinsten Silberstahle, hohl geschliffen, fertig zum Gebrauch. Preis per Stück **M. 3**, 6 Stück **M. 15.** Etui für Rasirmesser per Stück 30 Pf. **Original-Streichriemen** zum Schärfen der Rasirmesser per Stück **M. 2,50.**

Schärfmasse für Streichriemen per Dose 50 Pf., 5 Dosen M. 2. — Rasirpinsel per Stück 50 Pf. und 1 M. — Origin. Rasirseife erleichtert bedeutend das Rasiren, allerf. Qualität pr. Stück 40 Pf., 6 Stück M. 2.

Prima feine Oelsteine zum Abziehen der Rasirmesser einzig in ihrer Art, per Stück **M. 7,50.** Alte Rasirmesser werden geschliffen, repariert etc. Nur direkter Bezug garantiert Echtheit. Versand gegen vorherige Einsendung oder Nachn.

Otto Kirberg, Messerwaarenfabrikant, Düsseldorf.

Agenten zum Verkaufe an Private gesucht. (30)

Riemann & Möller

Buchhandlung für Naturwissenschaften

Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften.**

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.

Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes

liefern wir gegen Einsendung von *M* 4,20 (in Briefmarken) franko, **einzelne Quartale** des Bandes gegen Einsendung von *M* 2,10 (in Briefmarken.)

Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Niemand ist unzufrieden, der den Holländ. Tabak von **B. Becker** in **Seesen** a. Harz je versucht hat. 10 Pfd. fro. Nachnahme *M* 8,—. Garantie: Zurücknahme. [33]

Von Aquarien, Terrarien,

Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis

W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Inserate für Nr. 3 müssen spätestens bis Sonnabend, den 7. April in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Prof. Dr. G. Behrendt: Die Soolquelle im Admiralsgartenbad zu Berlin — Prof. Dr. B. Frank: Ueber die Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen. (Mit Abbild.) Schluss. — Geheimrat von Nussbaum in München: Körperliche und geistige Arbeit im Gleichgewicht. — **Kleinere Mitteilungen:** Einen neuen Apparat zur Darstellung einfacher Schwingungen. — Zur Geschichte der Papiererfindung. — Astronomische Nachrichten. — Astronomischer Kalender. — Verzeichnis von Vorlesungen an der Humboldt-Akademie zu Berlin. — 7. Kongress für innere Medicin. — **Fragen und Antworten:** Unterschied von Gneis und Granit. — **Unterrichtsmittel:** Hilfsmittel für den geographischen Unterricht. — **Briefkasten.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 15. April 1888. | Nr. 3.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Einrichtungen zur öffentlichen Zeit-Regulierung.

Von Professor Dr. Th. Albrecht, Sektionschef am k. geodätischen Institut in Berlin.

Das Bedürfnis der Herstellung von Einrichtungen zur öffentlichen Zeit-Regulierung zu dem Zwecke, die Zeitangaben einheitlich zu gestalten, ist besonders in den Grossstädten zu einem dringlichen geworden. Die Ausdehnung dieser Städte und der beständig wachsende Verkehr innerhalb derselben lassen es nicht mehr angängig erscheinen, die Zeitangaben auf eine einzige Normaluhr zu basieren, sondern haben eine Vervielfältigung der genauen Zeitangaben als ein unabweisbares Bedürfnis herausgestellt. Dieser Notwendigkeit ist bereits in verschiedenen Städten Rechnung getragen worden; Berlin, Wien, Neufchâtel, Paris, London und verschiedene amerikanische Grossstädte besitzen mehr oder minder ausgedehnte Systeme einheitlich regulierter öffentlicher Uhren. Am weitesten ist man in dieser Beziehung in Paris vorgegangen, indem daselbst an ein grösseres Netz öffentlicher Uhren ein ausgedehntes System privater Uhren angeschlossen ist.

In Berlin sind bereits im Laufe des vorigen Jahrzehnts auf Veranlassung des Direktors der Sternwarte Professor Dr. Foerster seitens der Stadtverwaltung auf öffentlichen Plätzen sechs Normaluhren aufgestellt worden, welche von der Sternwarte aus elektrisch reguliert werden und die richtige Zeit bis auf die Sekunde genau angeben. Doch hat sich gegenwärtig mit der wachsenden Ausdehnung der Stadt die Notwendigkeit einer noch weitergehenden Vervielfältigung herausgestellt. Um eine derartige Erweiterung der bestehenden Einrichtungen anzubahnen, hat Dr. Leman im Auftrage des Direktors der Sternwarte ein Gutachten über die für die öffentliche Zeit-Regulierung in Betracht kommenden technischen Einrichtungen ausgearbeitet, welches gegenwärtig in Verbindung mit Vorschlägen des Herrn Professor Foerster, betreffend die künftige Gestaltung der öffentlichen Zeit-Regulierung in Berlin, publiziert worden ist. Diese Schrift ist zwar in erster Linie zur Information für die betreffenden Interessentenkreise bestimmt, da es sich hierbei aber um Erörterungen von weitergehendem Interesse handelt, erscheint es angezeigt, im folgenden an der Hand dieser Schrift eine für weitere Kreise bestimmte Darlegung der einschlägigen Verhältnisse zu geben.

Je nach dem Präzisionsgrad, bis zu welchem das Problem der Regulierung gelöst werden soll, sind drei verschiedene Arten von Uhren zu unterscheiden. Erstens die Präzisionsuhren, welche in ihren Angaben nur um Bruchteile einer Sekunde differieren; zweitens die öffentlichen Uhren auf Türmen, Bahnhöfen u. s. w., bei denen der Fehler bis zu 10 Sekunden anwachsen kann; drittens endlich die Uhren im Innern von Gebäuden, bei welchen selbst ein Fehler bis zu 20—30 Sekunden zulässig ist, da für den gewöhnlichen Verkehr die Minute als die kleinste Zeiteinheit angesehen werden kann. Als Mittel für die Regulierung ist bisher für die erste und zweite Art der Uhren ausschliesslich die Elektricität in Anwendung gekommen, als solches für die dritte Art aber neben der Elektricität auch komprimierte oder verdünnte Luft. Welches dieser beiden Hilfsmittel mit Vorteil anzuwenden ist, hängt wesentlich von der Ausdehnung der ganzen Anlage ab. Ist dieselbe bedeutend, so kann die Regulierung nur auf elektrischem Wege erfolgen, weil

die Fortpflanzung pneumatischer Wirkungen nicht mit derjenigen Präzision vor sich geht, welche erforderlich ist, um eine ausreichende Zuverlässigkeit der Zeitübertragung auch für grössere Leitungslängen zu sichern.

Die älteste Methode der Zeitübertragung basiert auf der Anwendung der sogenannten elektrischen Zifferblätter. Die Uhr auf der Centralstation ist mit einer selbstthätig wirkenden Vorrichtung versehen, durch welche im Verlaufe einer jeden Sekunde ein elektrischer Strom geschlossen und wieder unterbrochen wird. In diesen Stromkreis sind eine Anzahl Elektromagnete eingeschaltet, deren Anker bei jedem Stromschluss angezogen werden und durch Uebertragung dieser Bewegung auf die neben den Elektromagneten befindlichen Zeigerwerke die Sekundenzeiger derselben jedesmal um eine Sekunde vorwärts bewegen. Diese Einrichtung leidet aber an dem Uebelstande, dass es fast unmöglich ist, metallische Kontakte für den Stromschluss herzustellen, welche bei der Kürze ihrer Zeitdauer (nur den Bruchteil einer Sekunde umfassend) und der starken Inanspruchnahme (einmal während jeder Sekunde, also 86400mal im Laufe eines Tages) nicht zeitweilig infolge Oxydation der sich berührenden Metallflächen versagen. Jedes Ausbleiben eines Stromschlusses hat aber zur Folge, dass die Anker der Elektromagnete nicht angezogen werden und infolgedessen die Sekundenzeiger nicht weiterrücken. Die Angaben der elektrischen Zifferblätter werden dadurch unrichtig und bleiben im Laufe einer gegebenen Zeit um so viele Sekunden zurück, als während derselben Kontakte ausgeblieben sind. Man hat diesem Uebelstande dadurch abzuhelfen gesucht, dass man die Zahl der im Laufe eines Tages eintretenden Kontakte wesentlich verminderte und die Zeitdauer eines jeden beträchtlich erhöhte, indem man die Anker nicht mit den Sekunden-, sondern mit den Minutenzeigern in Verbindung setzte. Man erhält dann eine springende Minute und bedarf im Laufe eines Tages nur 1440 Kontakte. Dieses System ist gegenwärtig vielfach auf Bahnhöfen in Anwendung und in ausgedehntem Masse auch bei dem Betriebe der Berliner Stadtbahn eingeführt. Durch dieses Hilfsmittel ist allerdings eine Besserung erzielt, aber eine volle Beseitigung der Uebelstände dieses Systems auch auf diesem Wege nicht erreicht worden. Man hat auch eine pneumatische Auslösung des Zeigerwerkes in Vorschlag gebracht, doch ist eine solche wegen der geringeren Zuverlässigkeit in der Fortpflanzung pneumatischer Wirkungen nur bei Anlagen von geringer Ausdehnung der Leitungen mit Erfolg anzuwenden. Im allgemeinen hat sich aber das System der elektrischen Zifferblätter nicht bewährt und nur dort gute Resultate geliefert, wo für aufmerksame Ueberwachung und Unterhaltung der elektrischen Einrichtungen in umfassender Weise Sorge getragen ist.

Dieser Unvollkommenheit des Zifferblattsystemes ist in neuerer Zeit dadurch abgeholfen worden, dass man die zu regulierenden Uhren als wirkliche Pendeluhren konstruiert und den elektrischen Strom nur dazu benutzt, eine Synchronisation, d. i. eine volle Uebereinstimmung der Pendelschwingungen dieser Uhren mit denen der Hauptuhr herzustellen. Es entspricht dies dem System der sympathischen Uhren, welches für die Präzisionsbezw. die Normaluhren in Berlin und Paris adoptiert worden ist und sich nach jeder Richtung hin bewährt hat. Die folgende Figur stellt das System dar, welches bei den Berliner Normaluhren in Gebrauch ist und das abgesehen von einigen Modifikationen demjenigen entspricht, welches im Jahre 1858 von Jones in Chester angegeben wurde.

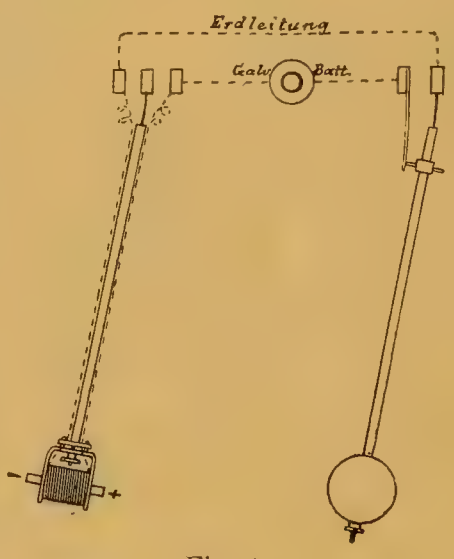


Fig. 1.

Die Normaluhren sind vollständige Pendeluhren, welche in der gewöhnlichen Weise aufgezogen werden und so justiert sind, dass sie im Laufe des Tages bis auf eine geringe Anzahl Sekunden genau nach richtiger Zeit gehen. Die Pendel tragen aber an Stelle der Linse einen Hohlcylinder, welcher mit isoliertem Draht umwunden ist, dessen Enden an der Pendelstange in die Höhe führen und mit der Telegraphenleitung nach der Sternwarte oder der Erde in Verbindung gesetzt sind. Ferner ist seitlich an jeder Normaluhr ein stabförmiger permanenter Magnet so angebracht, dass ihn die Drahtrolle bei der grössten Amplitude des Pendels gerade umschliesst, ohne ihn aber zu berühren. Die Hauptuhr auf der Sternwarte, welche so genau als möglich (bis auf Bruchteile einer Sekunde) auf richtiger Zeit erhalten wird, ist mit einer Vorrichtung (zeitweilige Berührung eines am Pendel befestigten Metallstiftes mit einer seitlich aufgestellten Metallfeder) versehen, zufolge deren sie selbstthätig alle 2 Sekunden einen nur einige Zehntel-Sekunden andauernden Stromschluss bewirkt. Infolge dieser sich stetig wiederholenden Stromschlüsse umkreist im Verlaufe jeder Doppelsekunde ein elektrischer Strom die Drahtrolle der Normaluhr und ruft dadurch eine magnetische Anziehung mit dem permanenten Magnet, über welchen die Rolle hinwegschwingt, hervor. Diese magnetische Wechselwirkung wird nur dann ohne Einfluss auf die Schwingungen des Pendels bleiben, wenn sich die Rolle im Moment des Stromschlusses genau in der Mitte des Magnet befindet, in allen übrigen Stellungen aber wird dieselbe die Schwingungen des Pendels beschleunigen oder verzögern. Nimmt man an, das Pendel habe sich in der neutralen Lage befunden, die Uhr zeige

aber infolge unvollkommener Justierung oder anderweitiger äusserer Einflüsse die Tendenz, gegen die richtige Zeit vorzueilen oder zurückzubleiben. In diesem Falle wird das Pendel bestrebt sein, seine Schwingungsphase zu verändern; da aber bei jeder Aenderung derselben sofort die verzögernde oder beschleunigende magnetische Anziehung zu wirken beginnt, wird das Pendel in seine richtige Lage zurückgeführt und trotz der Tendenz der Uhr, vorzueilen oder zurückzubleiben, eine vollkommene Uebereinstimmung der Pendelschwingungen der Normaluhr und der Hauptuhr erzielt werden. Aus diesen Darlegungen geht ferner hervor, dass ein Ausbleiben eines oder selbst mehrerer Kontakte aus dem Grunde keine Beeinträchtigung der Angabe der Normaluhr bewirkt, weil die geringe Abweichung in der Schwingungsphase des Pendels, welche infolge des Versagens selbst einer mässigen Reihe von Kontakten eintreten kann, durch die folgenden Kontakte binnen kürzester Frist wieder beseitigt wird.

Zur Sicherung des Betriebes sind auf der Zentralstation in die nach den einzelnen Normaluhren führenden Leitungen Galvanoskope eingeschaltet, an denen bei jedem Stromschluss eine Bewegung der Nadel wahrzunehmen ist. Die regelmässige Wiederkehr dieser Nadelausschläge nach Ablauf von je zwei Sekunden bietet eine Gewähr, dass die Leitung intakt ist und die Regulierung in vollem Umfange erfolgt. Um indess volle Gewissheit zu erlangen, dass die Angaben der einzelnen Normaluhren streng mit denen der Hauptuhr übereinstimmen, ist ferner die Einrichtung getroffen, dass jede Uhr allstündlich nach der Sternwarte ein Kontrollsignal abgiebt. Zu diesem Behufe ist auf der Minutenwelle jeder zu regulierenden Uhr ein Stift angebracht, welcher einmal im Laufe jeder Stunde bei einer im Voraus bestimmten Stellung des Zeigers eine Feder berührt, hierdurch einen elektrischen Strom schliesst und durch Vermittelung desselben auf der Sternwarte ein Signal verzeichnet. Trifft dieses Signal zu der richtigen Minute und Sekunde ein, so gewährt dies eine volle Sicherheit dafür, das die Zeitregulierung vollkommen zuverlässig funktioniert. Sollte jedoch infolge vorübergehend wirkender Hindernisse oder einer zeitweisen Unterbrechung der Leitung ein Zurückbleiben oder Voreilen einer der Normaluhren erfolgt sein, so wird der Fehler der betreffenden Uhr von der Sternwarte aus auf folgende Weise beseitigt. Die Verbindung der Normaluhr mit der Hauptuhr wird aufgehoben und an Stelle der letzteren eine Hilfsuhr eingeschaltet, deren Pendel, je nachdem die zu regulierende Uhr zurückgeblieben oder vorgeeilt ist, etwas rascher bezw. langsamer schwingt, als das Pendel der Hauptuhr. Dadurch wird die Normaluhr so lange zu einem rascheren bezw. langsameren Gange genötigt, bis der Fehler beseitigt ist, worauf die Hilfsuhr ausgeschaltet und die Verbindung mit der Hauptuhr wieder hergestellt wird. Grössere Hindernisse werden freilich auch auf diesem Wege nicht zu beseitigen sein, wenn man nicht zu dem Hilfsmittel der Anwendung sehr starker galvanischer Batterieen seine Zuflucht nehmen will. Da aber dieses Auskunftsmittel anderweitige Unzuträglichkeiten im Gefolge hat, und bei starkem Voreilen oder Zurückbleiben die Gefahr nahe liegt, dass es sich um eine dauernde Beeinflussung des Ganges der betreffenden Uhr handelt, wird man bei Eintritt eines solchen Falles auf Beseitigung des Fehlers von der Sternwarte aus verzichten und statt dessen an Ort und Stelle die Ursache der Abweichung zu ermitteln suchen.

In Paris ist ein System der Regulierung in Gebrauch, welches im Jahre 1847 von Foucault angegeben wurde und gleichfalls darauf basiert, unter Vermittelung elektrischer Stromimpulse eine volle Uebereinstimmung der Pendelschwingungen der Normaluhren und der Hauptuhr zu erreichen. Die Pendel der Normaluhren tragen an Stelle der mit Draht umwundenen Hohlcylinder gewöhnliche Pendellinsen, unterhalb derselben aber noch ein Stück weichen Eisens, welches sich bei den Schwingungen des Pendels an zwei zu beiden Seiten aufgestellten Elektromagneten in sehr geringer Entfernung vorbeibewegt. Der Stromimpuls wird in diesem Falle nicht auf das Pendel selbst, sondern auf die feststehenden Elektromagneten übertragen, im übrigen aber in analoger Weise wie bei dem System Jones durch die in jeder Sekunde wiederkehrenden magnetischen Anziehungen eine volle Synchronisation der Pendelschwingungen erzielt. Auch bei diesem System ist es aber nicht unbedingt erforderlich, die regulierende Wirkung von beiden Seiten aus auf das Pendel ausüben zu lassen; man kann den einen Elektromagnet weglassen und dadurch die Anordnung gleichwie bei dem in Berlin angewandten Systeme zu einer einseitigen machen. Dadurch wird nicht allein eine Vereinfachung der ganzen Einrichtung erzielt, sondern auch eine grössere Unempfindlichkeit gegen Variationen in der Stromstärke erreicht, sowie an Kosten für die Erhaltung der Batterieen gespart, da bei einseitiger Anordnung die Stromimpulse nur alle zwei Sekunden erfolgen.

Welches der beiden in Berlin bezw. Paris adoptierten Systeme den Vorzug verdient, ist schwer zu entscheiden; im allgemeinen wird nicht zu leugnen sein, dass das System Foucault in seiner Anordnung einen eleganteren und gefälligeren Eindruck macht. Nicht allein, dass die Handhabung der ganzen Einrichtung bei dem letztgenannten System dadurch wesentlich vereinfacht wird, dass der Strom nicht an der Pendelstange herabläuft, sondern es wird auch eine etwaige Umkehrung der Stromrichtung bei demselben einflusslos sein, während eine solche bei dem System Jones zu sehr empfindlichen Störungen Anlass giebt.*)

*) In neuester Zeit hat Cornu (Comptes Rendus, Tome CV, pag. 1106) für die Synchronisation ein System vorgeschlagen, dessen Anwendung gegenüber denjenigen von Jones und Foucault wesentliche Vorteile in Aussicht stellt. Dasselbe ist in gewissem Sinne eine Umkehrung des Systems von Jones, indem Cornu den seitlich aufgestellten permanenten Magnet und die am Pendel befestigte Drahtrolle miteinander vertauscht. Der etwa 15 *cm* lange Magnet, welcher unterhalb der Pendellinse angebracht ist, bildet

Was übrigens die Aufstellungsweise der Normaluhren anbelangt, so wird in Berlin besonders bei einer Erweiterung der Anlage eine Abänderung geboten sein, da die Uhren bei der gegenwärtigen Art der Aufstellung in zu hohem Grade störenden Einflüssen ausgesetzt sind. Dieselben participieren nicht allein an allen Temperaturschwankungen der freien Luft, sondern sind infolge der einseitigen Bestrahlung des Gehäuses durch die Sonne und der Erwärmung durch die Gasflammen, welche während der Nacht zum Zwecke der Beleuchtung der Zifferblätter im Innern des Gehäuses angezündet werden, Temperaturdifferenzen in noch erhöhtem Masse ausgesetzt, und es ist bei der jetzigen Aufstellungsweise kaum möglich, die Uhren hinreichend vor dem Verstauben zu schützen. Um diese nachteilig wirkenden Einflüsse auf ein möglichst geringes Mass abzuschwächen, schlägt Dr. Leman vor, das Uhrwerk unter das Strassenniveau in eine gemauerte und überwölbte Kammer zu legen, welche mit einem Einsteigeschacht versehen ist, und über dieser Kammer ein Postament zu errichten, welches allein das Zifferblatt und Zeigerwerk enthält. Die Uhr wird dann einem geringeren Temperaturwechsel ausgesetzt, sowie vor äusseren Störungen und dem Verstauben besser geschützt sein. Man wird indes denselben Erfolg in einfacherer Weise und vielleicht noch erhöhtem Masse erzielen, wenn man darauf verzichtet, die Uhren auf öffentlichen Plätzen aufzustellen, und sie statt dessen in Parterre-Lokalitäten so unterbringt, dass das Zifferblatt von der Strasse oder dem Platze aus zu sehen und abzulesen ist. (Schluss folgt.)

einen Kreisbogen, dessen Mittelpunkt dem Aufhängepunkt des Pendels entspricht. Die Drahtrolle, welche alle 2 Sekunden vom Strom durchlaufen wird, ist soweit seitlich aufgestellt, dass im Moment der grössten Amplitude nur die auf der zugewandten Seite gelegene Hälfte des Magnet von derselben umschlossen wird. Dieser Rolle gegenüber steht auf der anderen Seite eine zweite von gleichen Dimensionen, deren Drahtwindungen aber nicht mit der Hauptuhr in Verbindung gesetzt, sondern in sich selbst geschlossen sind. Sobald das Pendel nach dieser Seite hin schwingt, tritt der andere Pol des Magnet in diese Rolle ein und induciert in derselben einen Strom, welcher infolge seiner Rückwirkung auf den Magnet eine Dämpfung der Schwingungen des Pendels herbeiführt. Der Anziehung des einen Magnetpoles infolge der stetig wiederkehrenden Stromimpulse auf der einen Seite steht daher eine fortgesetzte Dämpfung der Schwingungen auf der anderen Seite gegenüber, wodurch eine noch wesentlich präzisere Synchronisation erzielt wird als bei den Systemen Jones und Foucault. Selbst bei Anwendung nur schwacher Batterieen ist die Wechselwirkung zwischen der Rolle und dem Magnet eine so intensive, dass das Pendel aus vollkommener Ruhe in Schwingungen versetzt werden kann und die Synchronisation ist eine so kräftige, dass es Cornu selbst gelungen ist, eine pro Tag um 6 Minuten 30 Sekunden fehlerhaft gehende Uhr zu vollkommen übereinstimmendem Gang mit der Hauptuhr zu bringen, während bei den Systemen Jones und Foucault schon ein Fehler im täglichen Gange der Uhr von etwa einer halben Minute die Grenze dessen bezeichnet, was bei Anwendung nicht zu starker Batterieen durch diese Regulierungssysteme noch zu compensieren ist.

Ueber das Konservieren und Präparieren fleischiger Hutpilze.*)

Von P. Hennings, Assistent am Kgl. botanischen Garten zu Berlin.

Mit wie grossen Schwierigkeiten das Konservieren mancher Hutpilze für wissenschaftliche Sammlungen verbunden ist, weiss jeder, der Gelegenheit hatte, sich hiermit zu beschäftigen. Es wird auch wohl schwerlich jemals ein Verfahren ersonnen werden, durch welches die fleischigeren Arten derselben völlig unverändert in ihrer Form und Farbe erhalten bleiben. Der ungemein grosse Wassergehalt vieler Pilze bedingt schon eine grosse Veränderung beim Trockenwerden. Ausserdem sind die einzelnen Arten sowohl, als auch grössere Gruppen der Hutpilze, so die Cortinarien, Marasmien, Russuleen, Lactarien von der eigentlichen Gattung Agaricus durch Merkmale verschieden, die wohl im frischen Zustande recht gut kenntlich sind, durch das Trocknen oder Aufbewahren in Spiritus aber zum Teil oder ganz verschwinden. Hierzu kommt noch, dass eine und dieselbe Pilzart häufig infolge Witterungseinflüsse, des Standortes, Substrates u. s. w. in Form und Farbe sehr variiert, und ein und dasselbe Individuum ausserdem, je nach seinem Entwicklungs-Stadium, sehr verschieden sein kann. Ich will hier nur an den bekannten Fliegenpilz erinnern. Während viele Arten, besonders aus den Familien der Helvellaceen, Pezizeen, Phalloideen, Tuberaceen u. s. w. sich ziemlich gut in Alkohol konservieren lassen, ohne ihre charakteristischen Kennzeichen wesentlich zu verändern, werden die meisten Boletus- und Agaricus-Arten hierin völlig unkenntlich. — Eine Amanita- oder Russula-Species zu konservieren, ist mir bisher nicht gelungen. Manche Art lässt sich dadurch ziemlich unverändert erhalten, dass ich sie sehr kurze Zeit in schwache schwefelige Säurelösung lege, sie dann auswässere und in Spiritus setze. — Derartig pflege ich fast sämmtliche Helvellaceen, Pezizeen und manche Agaricineen zu behandeln. Selbst Russula adusta und R. nigricans, die in Alkohol tief schwarz werden, bleiben auf diese Weise präpariert, nebst der Flüssigkeit unverändert.

Was nun das Präparieren fleischiger Hutpilze für das Herbar anbelangt, so verfahre ich mit diesen in folgender Weise:

Jede Pilzart wird möglichst in mehreren Exemplaren und in verschiedenen Entwickelungs-Stadien gesammelt. Die Hüte einzelner sporenreifer Exemplare werden an der Ansatzstelle von den Stielen abgeschnitten und behufs Erlangung von Sporenpräparaten auf entsprechende Papierstückchen gelegt. Von den übrigen Pilzen suche ich möglichst dünne Längsschnitte zu fertigen. Nachdem ich mehrere gut erhaltene, sich gegenüberstehende Lamellen auf der Unterseite des Hutes aufgesucht, führe ich mittelst flacher, scharfer Messerklinge einen Schnitt von oben durch den Hut und Stiel aus und zerspalte damit den Pilz in zwei gleiche Längshälften. Von beiden werden dann ein oder mehrere dünne Längsschnitte,

*) Vergl. auch Band I dieser Zeitschrift, Seite 147. Red.

welche möglichst nur eine Lamelle besitzen, gefertigt. Diese Schnitte werden auf einen glatten Seiden- oder Fliesspapierbogen gelegt und dann zwischen Fliesspapierlagen getrocknet. Die beiden Huthälften löst man vom Stiele ab und entfernt durch Ausschneiden und Ausschaben die Lamellen und das Fleisch soweit als möglich, ohne die Oberhaut zu verletzen. Ist letztere schmierig oder mit Warzen bedeckt, wie es beim Fliegenpilz der Fall ist, so lege ich die ausgefleischten Hüte mit der Unterseite auf Fliesspapier und lasse die Oberseite entweder in der Luft etwas trocken werden, oder erziele dieses durch sorgfältiges Abtupfen mit einem weichen Tuche. Alsdann werden die einzelnen zusammengelegten Teile auf Bogen zwischen Fliesspapierlagen gebracht und getrocknet. Für gewöhnlich ist nur ein einmaliges Wechseln der Lagen erforderlich. In manchen Fällen ist es rätlich, einzelne Exemplare nur zu halbieren, die Lamellen nicht zu entfernen und sie schwächerem Druck auszusetzen, um sie später lose in Papierkapseln beizufügen. Kleinere Arten mit wenig fleischigen Hüten, wie viele Mycenen, Omphalien, Marasmien u. s. w. sind ebenfalls teils halbiert, teils ganz, ohne dass Fleisch und Lamellen ausgeschnitten werden, einzulegen. Die trockenen Exemplare werden, wenn nötig, mit der Scheere etwas beschnitten und auf der Unterseite mit in Alkohol gelöstem Quecksilber-Sublimat mittelst eines feinen Pinsels bestrichen. Sollten Papierreste an den Hüten festgeklebt sein, so lösen sich diese beim Durchdringen der Sublimatlösung gewöhnlich ab, oder sie lassen sich leicht abziehen.

Um die Pilze auf Papierbogen zu befestigen, verwende ich am besten einen gut zerriebenen Stärkemehlkleister, der mit einem Vierteil aufgelösten Gummi arabicum gleichmässig gemischt wird. Zuerst wird der Stiel und dann der Hut aufgelegt, so dass das Präparat die Form des lebenden Pilzes im Profil zeigt. — Gewöhnlich klebe ich die verschiedenen Entwickelungsstadien der Reihe nach auf, und darunter in gleicher Weise die Längsschnitte, alsdann die Sporenpräparate und etwaige Kapseln mit losen Exemplaren derselben Art. — Am besten ist ein starkes, festes Papier oder Kartonpapier zu verwenden und zwar in entsprechenden Formaten. Die aufgeklebten Pilze werden zwischen Papierlagen gut gepresst.

Was nun die Anfertigung der Sporenpräparate betrifft, so wende ich je nach der Sporenfärbung verschiedene Methoden an. Die vom Stiel getrennten Hüte mit unverletzten Lamellen werden, falls sie farbige Sporen besitzen, auf weisses Schreibpapier gelegt, dagegen die mit weissen Sporen auf blaues Papier, dessen Farbe aber konstant sein muss und dann mit einer Glasglocke und Schachtel bedeckt. Kleinere Arten, die leicht trocken werden, kann man auf Blumentöpfe oder Schüsseln, die etwa 1 oder 2 *cm* unterhalb des Randes mit feuchtem Sand gefüllt sind, legen und diese dann mittelst einer Glasscheibe oder eines Brettes bedecken. Während grössere Pilze gewöhnlich schon nach 6—12 Stunden so viele Sporen abgeworfen haben, dass auf dem Papierblatte ein deutliches Abbild des Hymeniums sichtbar ist, dauert dieses bei sehr kleinen Pilzen oft 1 bis 2 Tage. Um farbige Sporen auf dem Papier zu fixieren, so dass sie nicht verwischbar sind, nehme ich soviel Kolophonium, als sich im Alkohol bester Qualität auflöst, und bestreiche mit dieser Lösung das Papier mit dem Sporenpräparat von unten. Die Flüssigkeit muss das Papier und die Sporen hinreichend durchdringen. — G. Herpell in St. Goar, welcher das Fixieren der Sporenpräparate zuerst bekannt gemacht hat, wendet zu diesem Behufe compliciertere Lösungen von verschiedener Stärke an, doch dürfte das einfachere Verfahren, wenn es den Zweck gleich gut erfüllt, das bessere sein. Für die weissporigen Pilze ist in manchen Fällen die Herpell'sche Fixierungsflüssigkeit, bestehend in einer Auflösung von einem Teil Mastic, in dreissig Teilen Aeter ganz vortrefflich. Bei vielen Tricholoma-, Clitocybe-, Mycena-, Collybia-Arten aber werden die Sporen durch diese Behandlung meistens durchsichtig oder durch zu starken Zusatz von Mastic gelblich gefärbt. — Für diese Arten verwende ich letztzeitig ein besonders präpariertes Papier, welches mit der oben beschriebenen Kolophonium-Lösung ein- oder mehrmals getränkt wird. Dieses Papier kann man stetig vorrätig halten und in Benutzungsfällen ein entsprechendes Stück abschneiden. Der Pilzhut wird darauf gelegt und wenn genügend Sporen abgeworfen sind, sorgfältig abgehoben. — Das Papier wird von unten über einer Gasflamme gleichmässig erwärmt. — Hierdurch wird das im Papier enthaltene Harz flüssig und bindet beim Erkalten die Sporen, welche ihre Farbe unverändert bewahren und schwer verwischbar sind.

Kleinere Mitteilungen.

Ueber die Knallgas-Explosion hatte Bunsen bereits 1867 auf Grund experimenteller und theoretischer Untersuchungen die Behauptung aufgestellt, dass dieselbe aus einer Reihe aufeinander folgender Partial-Explosionen bestehe. Gegen dieselbe war von einigen Seiten Widerspruch erhoben worden, so dass man über diesen Punkt unklar war. Daher haben A. v. Oettingen und A. v. Gernet neue Versuche zur Feststellung des Vorganges bei einer Knallgas-Explosion unternommen, und sie kommen (Ann. d. Phys. u. Chem.) zu dem Resultat, dass die Befunde der experimentellen Untersuchungen sich mit Bunsen's Annahme gut deuten lassen. Die Explosion wurde dabei mittels eines elektrischen Funkens hervorgebracht und auf einem rotierenden Spiegel, welcher mit einer photographischen Camera in Verbindung stand, beobachtet. Die photographischen Aufnahmen zeigen drei verschiedene Arten von Lichtwirkungen, welche sich als Wellenzüge zu erkennen geben. Ferner ergiebt sich, dass die Explosion selbst **lichtlos** vor sich geht; die beobachtete gelbliche Lichterscheinung rührt von anderen Teilen (Natrium) her, welche bei der hohen Temperatur aufleuchten. Der fehlenden Lichterscheinung wegen kann die Explosion auch keine Wirkung auf die photographische Platte ausüben, während man durch Hinzufügen von Metallsalzen gute Aufnahmen erhält. Die Explosion geschieht von der Funkenstelle aus in einer Reihe aufeinander folgender Partial-Explosionen, welche sich auf dem photographischen Bilde in den sogenannten „Nebenwellen" erkennen

lassen. Die nähere quantitative Verwertung der Resultate (Bestimmung der Explosionsgeschwindigkeit u. s. w.) können wir in diesem kleinen Rahmen nicht ausführlich angeben und müssen auf das Original selbst verweisen. A. Gutzmer.

Künstliche Rubine. — Die Bedeutung, welche die Versuche, Mineralien künstlich darzustellen, für die Wissenschaft haben, liegt hauptsächlich darin, dass dieselben geeignet sind, eine Erklärung der natürlichen Entstehung der Mineralien und Gesteine anzubahnen und zu geben, über die Art ihres Auftretens und endlich über die genaue chemische Zusammensetzung gewisser Mineralien Licht zu verbreiten. Dass die Darstellung der Edelsteine für das praktische Leben von hoher Bedeutung sein muss, liegt auf der Hand. Nachdem die künstliche Erzeugung von Korund ($Al^2 O^3$) schon auf verschiedene Weise gelungen ist, hat im letzten Jahre Frémy in Paris in Gemeinschaft mit dem Chemiker Verneuil (Vergl. Comptes rendus) eine schon früher von ihm und Feil angewandte Methode weiter vervollkommnet. Dieselbe beruht auf der Anwendung von Fluoriden, die sich bei der künstlichen Erzeugung verschiedener Mineralien fruchtbar erwiesen hat vermöge der erkannten mineralbildenden Kraft der Flusssäure. Frémy erhitzte Fluorbaryum und Thonerde, der winzige Mengen von doppelchromsauren Kali beigemischt waren, zusammen etwa 50 g, in einem Tiegel. Das Chromsalz hat nur den Zweck, die rote Farbe des entstehenden Korunds hervorzurufen, die von Spuren von Chromoxyd herrührt. Die Höhe der Temperatur und die Zeit des Erhitzens ist genau abzumessen (aber zunächst noch nicht bekannt geworden). Aus der weissen, porösen Schmelze sind die gebildeten roten Korunde (Rubine) durch Ausschütteln mit Wasser leicht zu isolieren. Die Grösse der Krystalle erreichte 0,6 bis 0,75 mm. Die chemische Analyse ergab nur Thonerde mit Spuren von Chrom. Die Krystalle gleichen in Schwere, Härte, Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit und Lichtbrechung durchaus den natürlichen Rubinen, gleich denen sie auch rhomboëdrisch krystallisieren. Interessant ist dabei, dass nach den krystallographischen Untersuchungen, welche Des Cloizeaux vornahm, ausser Rhomboëder und Basis sich Flächen vorfinden, die wohl an dem mit dem Korund isomorphen Eisenglanz ($Fe^2 O^3$), aber nicht am natürlichen Korund beobachtet worden sind. Es sollen nun Versuche angestellt werden grössere Krystalle zu erzielen.

In einer der folgenden Nummern der Naturw. W. werde ich mich über die Bedeutung und die Ergebnisse der künstlichen Erzeugung von Mineralien aussprechen. Dr. R. Scheibe.

Das Aspirationsthermometer. — Eine der schwierigsten Aufgaben der meteorologischen Beobachtungskunst, nämlich die Ermittelung der wahren Lufttemperatur eines gegebenen Ortes ist neuerdings durch die Untersuchungen des Dr. R. Assmann, Oberbeamten des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts, einer völlig befriedigenden Lösung nahe gerückt worden. Da die Angaben der Thermometer in festen Aufstellungen, d. h. in mehr oder weniger gut ventilierten Gehäusen resp. Hütten durch vielfache Fehlerquellen störend beeinflusst werden, ferner das von Arago angegebene „Schleuderthermometer“ neben seinen Vorzügen leichter Handhabung und grosser Empfindlichkeit dennoch erhebliche Mängel besitzt, erscheint die Konstruktion eines Thermometers das von den Nachteilen sowohl der festen Aufstellung als auch des Thermometers „frondé“ frei ist, als ein erheblicher Fortschritt.

Da die erste Bedingung zur Erhaltung der wahren Lufttemperatur die beständige Berührung des Thermometergefässes mit den der freien Atmosphäre angehörenden Luftmassen ist, erwies sich als einzig zum Ziel führendes Verfahren die Aspiration der zu untersuchenden Luft, indem diese durch ein Röhrensystem an dem Thermometer vorbeigeführt wird, ohne vorher durch Wärmewirkung fremder, grössere Masse besitzender Körper beeinflusst werden zu können. Der zweiten Bedingung, nämlich der Fernhaltung jeglicher Erwärmung durch Strahlung wurde nach langen Versuchen durch Anwendung hochpolierter Metallflächen genügt, welche zur Umhüllung des Thermometers verwendet werden.

Danach besteht das Aspirationsthermometer aus zwei Hauptteilen: dem Thermometer, umschlossen von einem hochpolierten Metallrohr und dem Aspirator, der mit demselben durch einen Gummischlauch verbunden wird. Als bequemster Aspirator dient ein mit sehr exakt schliessenden Ventilen versehener Saugebalg (als umgekehrt wirkender Blasebalg zu denken), mittelst dessen ein Luftstrom von konstanter Geschwindigkeit aus der freien Atmosphäre durch die Umhüllung des Thermometers hindurchgesaugt wird. Zur Verhütung eines etwaigen Restes von Strahlung kann das Thermometergefäss mit einer zweiten polierten Metallhülse versehen werden, durch welche gleichfalls die Aspiration stattfindet. Ein so konstruiertes Instrument zeigt bei gleichmässiger Aspiration im Schatten und im vollen Sonnenschein keinen wahrnehmbaren Unterschied seines Standes — die Verwendung desselben Instruments als Psychrometer, indem ein ebenso konstruiertes befeuchtetes Thermometer daneben geschaltet wird, ermöglicht es, endlich zuverlässige und brauchbare Bestimmungen der Feuchtigkeit der Luft zu erhalten, was nach den bisherigen Methoden namentlich bei Frostwetter oft unausführbar ist.

Wir hoffen die Eigenschaften des neuen Apparates später eingehend darzulegen, und bemerken nur, dass er wegen seiner grossen Empfindlichkeit, mit welcher er jede Aenderung der Temperatur sofort anzeigt, bei Ballonfahrten und auf Reisen als einzig brauchbar erscheint, aber auch für die gewöhnlichen Aufgaben klimatologischer Forschung der ausgedehntesten Verwendung fähig ist.

Dr. Ernst Wagner.

Astronomisches. — I. Astronomische Neuigkeiten: *Voruntersuchungen zur Herstellung photographischer Himmelskarten.* Bei dem im Frühjahr 1887 stattgehabten astronomischen Kongress in Paris wurde beschlossen, photographische Aufnahmen des gesamten Sternenhimmels zu machen. Einen grossen Teil der hierzu nötigen Vorarbeiten übernahm das Potsdamer astrophysikalische Observatorium zu Potsdam. Die bezüglichen Aufgaben waren die folgenden:

1. Herstellung photographischer Gitter zur Ausmessung der Platten. — Diese Gitter sollten zunächst dem Zwecke dienen, Verzerrungen der lichtempfindlichen Schicht nachzuweisen, um bei den Messungen dieselben in Rechnung stellen zu können. Während der Untersuchung zeigte es sich, dass sie auch direkt zu Messungszwecken sich vorzüglich verwenden liessen. Bei der Ausführung der Netze versah man zunächst Glasplatten mit verschieden gefärbten Lacküberzügen, in welche feine Linien eingerissen wurden. Allein die Kopien fielen nicht zur Zufriedenheit aus, ebensowenig wie die von Netzen, die dadurch hergestellt wurden, dass man feine Platindrähte über einen Rahmen spannte. Vorzügliche Gitter dagegen wurden von Dr. Scheiner bei der Verwendung stark versilberter Glasplatten erhalten, allerdings auch nur bei besonderer Form und Anwendung des Reissers.

2. Untersuchungen über die Veränderung der empfindlichen Schicht in Folge der durch Hervorrufung und Fixierung bedingten Manipulationen. — Die Untersuchungen des Dr. Scheiner haben gezeigt, dass trotz des hohen Genauigkeitsgrades der Messungen, der Betrag der Verziehungen ein ausserordentlich geringer sei bei der Anwendung von Gelatineschichten, dass er dagegen bei Kollodiumschichten unter gewissen Umständen recht erheblich werden kann. —

Komet Sawerthal. Dieser Komet ist nun auch in Europa gesehen und zwar auf der Sternwarte in Palermo am 13. März. Der Kern erscheint glänzend, der Schweif breit, divergent und nach WSW gerichtet.

Populärer Führer durch den Fixsternhimmel. Unter diesem Namen bringt Vogtherr in Bamberg ein Instrument in den Handel, das in der einfachsten Weise dem Laien erlaubt jeden Stern am Himmel aufzufinden. Der Apparat ist von Liebhabern der Astronomie und auch für Unterrichtszwecke recht gut zu verwerthen.

II. Astronomischer Kalender. — Am 16. April Sonnenaufgang 4 Uhr 59 Minuten, Untergang 6 Uhr 59 Minuten; Mondaufgang morgens 8 Uhr 32 Minuten, Untergang abends 12 Uhr 5 Minuten. Am 23. April Sonnenaufgang 4 Uhr 44 Minuten, Untergang 7 Uhr 11 Minuten; Mondaufgang nachmittags 3 Uhr 18 Minuten. Untergang früh 4 Uhr 22 Minuten. Am 19. April mittags 12 Uhr 45,8 Minuten erstes Viertel. Von Planeten sind Mars die ganze Nacht und Jupiter sechs Stunden sichtbar. Um bürgerliche Zeit aus der wahren Sonnenzeit zu erhalten muss man von letzterer abziehen am 16. April 20,3 Sekunden, am 23. April 1 Minute 50,1 Sekunden. In der Zeit vom 19. bis 23. April findet ein verhältnismässig bedeutender Sternschnuppenfall mit mehreren Strahlungspunkten statt, dessen Bahn mit der des Kometen I von 1861 ziemliche Uebereinstimmung zeigt.

Dr. F. Plato.

Pilze als Weinveredler. — Unsere Kenntnis derjenigen Pilze, die durch ihre Lebensprozesse bei der Bildung unserer Genussmittel sich beteiligen, ist neuerdings vermehrt worden durch eine Arbeit von Dr. H. Müller-Thurgau über den Traubenpilz Botrytis cinerea. (Landwirtschaftliche Jahrbücher 1888.) Dieser Schimmelpilz, eine Conidienform der zu den Ascomyceten gehörigen Peziza Fuckeliana, befällt die reifen Trauben und versetzt sie in einen Zustand der Fäulnis. Während nun andere Schmarotzerpilze der Trauben, wie das Oidium Tuckeri oder selbst der gemeine Pinselschimmel (Penicillium glaucum), den Ertrag der Beeren erheblich schädigen, kann die Botrytis cinerea unter günstigen Umständen im Gegenteil eine wesentliche Verbesserung des Weins zur Folge haben. Dass die faulen Trauben vielfach bedeutend edlere Weine liefern, wissen die Winzer der deutschen Rhein- und Mosel-gegend längst, sie lassen daher in guten Jahren die Trauben am Stock, bis sie faul geworden sind, und lesen die faulen Beeren aus, um sie gesondert zu verkeltern. Müller-Thurgau hat nun nachgewiesen, dass die Ursache der Veredlung in den Lebensprozessen des Pilzes zu suchen ist, und dass diese Fäulnis, die „Edelfäule“, eine ausschliessliche Wirkung der Botrytis cinerea ist, nicht aber

durch andere Pilze. z. B nicht durch Penicillium glaucum, das auch auf den Trauben vorkommt, hervorgerufen werden kann. Der Pilz verbraucht zu seiner Ernährung Zucker, Säure und Stickstoff aus der Beere, die beiden letzteren aber in viel höherem Verhältnis, und da zugleich aus den edelfaulen Beeren mehr Wasser verdunstet, als aus den gesunden, so erhält man aus jenen zwar eine geringere Menge Most, aber einen solchen von viel edlerer Beschaffenheit, mit höherem Zucker- und viel geringerem Säure- und Stickstoffgehalt. Daraus entstehen mildere und zugleich langsamer und weniger vollständig vergährende, daher süssere Weine. Dieses Resultat wurde durch chemische Untersuchung gesunder und fauler Trauben, sowie durch Reinkultur des Botrytispilzes in vorher sterilisiertem Most gewonnen. Reinkulturen des Penicillium brachten im Gegensatz zu solchen der Botrytis eine erhebliche Verschlechterung hervor. Die Veredlung des Weines durch den Pilz betrifft nicht mit die (übrigens nach Müller von dem „Aroma" zu unterscheidenden) eigentümlichen „Bouquetstoffe", die den deutschen Rieslingweinen den lieblichen Duft und Geschmack geben; im Gegenteil wirkt die Fäulnis auf diese zerstörend ein. aber um so weniger, je edler die Traube. d. h. je zuckerreicher sie ist. Ueberhaupt machen sich die günstigen Wirkungen der Fäule nur bei edlen Reben, in guten Lagen und bei günstiger Witterung voll geltend; weniger gute Trauben werden von der Fäulnis leicht zu sehr ergriffen, und bei feuchter Witterung kann leicht ein erheblicher Schaden durch Auswaschen der faulen Beeren entstehen. Der Winzer wird daher mit den Verhältnissen seines Weinbergs und insbesondere mit dem Wetter zu rechnen haben, wenn er sich entscheidet, ob er seine Trauben gesund oder edelfaul ernten will. Dr. H. Klebahn.

Eine Brücke über den Kanal ist neben dem unterseeischen Tunnel schon ein altes Projekt, um England mit Frankreich zu verbinden. Dasselbe musste früher mit Recht für unausführbar gehalten werden, soll aber nach den neuesten Erfahrungen über Eisenkonstruktionen als vollkommen möglich zu betrachten sein. Nach dem Plane des Unternehmers der Arbeiten beim Suezkanal. Hersent, würde diese Brücke in Frankreich am Kap Gris-Nez beginnen und in zweimal gebrochener Linie bei der Länge von 37,5 *km* bei Folkestone in England enden. Die Kosten dieses Riesenprojektes werden im ganzen auf etwa eine Milliarde Franks geschätzt — wird es ausgeführt werden? wird sich eine solche Summe durch den Verkehr verzinsen?

Seefischerei mit elektrischem Lichte wird jetzt in Amerika in grösserem Masse betrieben. Zu dem Zwecke wird in dem Netz eine Glühlampe angebracht, durch deren Lichtschein die Fische angelockt und so leicht gefangen werden. — Aehnlich hat man das elektrische Licht zur Aufsuchung von Gegenständen verwendet, welche sich auf dem Grunde des Wassers befinden.

Fragen und Antworten.

1. In der Fragebeantwortung Seite 210—211, Band I, bezüglich des Vorkommens des Alpenlämmergeiers oder Bartgeiers geht uns folgende Ergänzung zu:

Vom Bartgeier Bosniens und der Herzegowina habe ich ein altes Paar und einen jungen Vogel, von jenem des Kaukasus ein altes Männchen in Händen gehabt; alle diese Exemplare stimmten mit solchen aus den Alpen, aus Siebenbürgen und Spanien bis auf die durch das Alter bedingten Verschiedenheiten vollständig überein.

Der afrikanische Bartgeier, von dem ich selbst je ein Männchen ad., Männchen und Weibchen med. und Männchen juv. besitze, unterscheidet sich konstant vom europäischen durch etwas geringere Grösse und durch die Befiederung der Tarsen, welche bei ihm nicht so tief an die Zehenwurzel hinanreicht, wie bei jenem. Aber auch er bildet nur eine klimatische Varietät (Gypaëtus barbatus, var. meridionalis Schlegel), keine Art.

In den österreichischen Alpen hat das letzte Paar im Jahre 1880 gehorstet. Im Rétyezat, dem Grenzgebirge zwischen Rumänien und Siebenbürgen, wo alljährlich 1—2 Stücke geschossen werden, ist der Bartgeier noch regelmässiger Brutvogel.

E. Ritter v. Dombrowski,
Chefredakteur der Zeitschrift „Der Weidmann."

2. *Nach einer Angabe soll ein Witterungswechsel auf eine luftdicht abgeschlossene Mischung von Salmiak, Salpeter, Kampher, Spiritus, Wasser, mehrtägig digeriert und dann abgegossen, derartig verändernd einwirken, dass man das kommende Wetter vierundzwanzig Stunden vorher bestimmen kann. Es wurden genau nach Vorschrift zwei Wettergläser hergestellt; aber absolut keine Veränderung infolge von Witterungswechsel an denselben wahrgenommen.*

Wie stellt sich die Wissenschaft zu dem geschilderten Wetterpropheten?

Derartige Hausmittel zur Vorausbestimmung der Witterung pflegen meistens auf mangelhafter Statistik oder Beobachtung zu beruhen. Auf eine luftdicht abgeschlossene Salzlösung könnten, abgesehen von der Temperatur, höchstens Aenderungen in der Intensität oder Qualität der Sonnenstrahlung Einfluss üben, aus denen sich jedoch nach unseren heutigen Kenntnissen noch keinerlei Schlüsse auf das kommende Wetter ziehen lassen. Dr. E. Less.

3. Bezüglich der Frage: **In welcher Flüssigkeit kann man Pilze aufbewahren? Oder kann man sie auch noch auf andere Weise konservieren?** vergl. den Artikel des Herrn Hennings in dieser Nummer der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Litteratur.

Hölzel's Geographische Charakterbilder. Kleine Handausgabe. 30 Chromolithographische Tafeln mit beschreibendem Text von Prof. Dr. Fr. Umlauft und V. v. Haardt. Wien. Eduard Hölzel. Preis 7,50 Mark.

Die vor kurzem erschienene und für den Handgebrauch bestimmte kleinere Ausgabe von Hölzel's Geographischen Charakterbildern kann als eine vortreffliche litterarische Gabe bezeichnet werden. Auf 30 Tafeln werden uns die hauptsächlichsten geographischen Landschafts-Typen vor Augen geführt, deren Farbengebung zum Teil eine so ausgezeichnete ist, dass uns die eigentümlichen Charaktere der Landschaft in voller Naturwahrheit entgegentreten. Von diesen Darstellungen zeichnen sich durch besondere Schönheit aus: der Cañon und Wasserfall des Shoshone aus der nächsten Nachbarschaft des Nationalparks in Nordamerika, die Wüste Sahara mit dem gelblichen Ton ihrer Sanddünen, das Panorama des Berner Oberlandes, der heisse Sprudel Otukapuarangi in Neuseeland mit seiner rosarothen Sinterterrasse, das Panorama des Golfes von Neapel. der Gross-Glockner mit dem Pasterzengletscher, das Säulenkap auf Kronprinz Rudolfs-Land, der Hafen Nagasaki auf der japanischen Insel Kiu-Siu, die eigentümlichen Erosionsformen der Weckelsdorfer Felsen, das Stettiner Haff, der Tafelberg mit der Capstadt und der Grand Cañon des Colorado. Eine allgemein verständliche kurze Beschreibung macht uns auf die Eigentümlichkeiten jedes einzelnen Bildes aufmerksam. Auf diese Weise stellt das Buch ein treffliches Hilfsmittel für den geographischen Anschauungsunterricht dar und kann überhaupt jedem Freunde der Erdkunde auf das Wärmste empfohlen werden. Möge es bei seiner grossen Wohlfeilheit die weiteste Verbreitung finden.

Dr. F. Wahnschaffe, Kgl. Landesgeologe
und Privatdocent an der Universität Berlin.

Archiv *der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen.* 6. Bd. Nr. 6. (Botanische Abtlg.) gr. 8°. Preis 6 *M.* Inhalt: Prodromus der Alpenflora von Böhmen. 1. Tl. (Enthält die Rhodophyceen, Phaeophyceen u. Chlorophyceen). Von A. Hansgirg. 2. Hft. (m. Illustr.) Fr. Rivnáč in Prag.

Goldschmidt, V., *Ueber krystallographische Demonstrationen mit Hilfe von Korkmodellen mit farbigen Nadelstiften.* gr. 8°. (20 S. m. 6 Taf.) Preis 3 *M.* Julius Springer in Berlin.

— *Index der Krystallformen der Mineralien.* 2. Bd. 1.—3 Hft. u. 3. Bd. 1. Hft. gr. 8°. Preis 12 *M* 80 *₰*. Inhalt: II. 1. Fahlerz—Frieseit. (64 S.) Preis 3 *M* 60 *₰*. — 2. Gadolinit—Gyps. (S. 65—128) Preis 3 *M* 60 *₰*. — 3. Haidingerit—Jarosit. (S. 129—192). Preis 3 *M* 60 *₰*. — III. 1. Quarz. (25 S.) Preis 2 *M*. Julius Springer in Berlin.

— *Ueber Projektion und graphische Krystallberechnung.* gr. 8°. (IV, 97 S. m. Illustr.) Preis 6 *M*. Julius Springer in Berlin.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.
Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Herrn Lehrer O. Bick. — Vielleicht genügt Ihnen: H. Wendt, Ueber Schul-Excursionen mit besonderer Rücksicht auf grössere Städte. Verlag von Appelius in Berlin. Preis 0,30 *M*.

Berichtigung.

Die Reise um die Welt mit der Romanzoffischen Entdeckungs-Expedition, an der Chamisso und Eschscholtz als Naturforscher beteiligt waren, fand bekanntlich 1815—1818 statt: auf Seite 7 Bd. II. „Fossiles Eis" muss es daher in der ersten Zeile nicht 1860 sondern 1816 heissen.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Seit Anfang dieses Jahres erscheint die

Praktische Physik

Zeitschrift für Experimentalphysiker, Studierende der Physik, Mechaniker, Optiker u. s. w. und Organ für den physikalischen Unterricht.

Unter Mitwirkung hervorragender Autoritäten und bewährter Fachmänner herausgegeb. von

Dr. M. Krieg.

Monatlich 1—1½ Bogen. Preis halbjährlich 3 ℳ.

Die „Praktische Physik" enthält Original-Artikel, welche sich auf die Praxis der Physik beziehen, unterstützt die Veröffentlichung guter und brauchbarer, teils verbesserter, teils neu konstruierter Apparate und ist eine Centralstelle aller Bestrebungen zur Förderung der physikalischen Technik und der physikalischen Demonstrationen.

Trotz ihres kurzen Bestehens erfreut sich die „Praktische Physik" bereits grosser Beachtung in den Kreisen der Dozenten der Universitäten und technischen Fachschulen und der höheren Schulen, der Studierenden, Mechaniker, Optiker u. s. w.

Bestes Insertions-Organ.

Inserate die einmal gespaltene Petitzeile 40 ₰; grössere Aufträge entsprechenden Rabatt; Beilagen nach Vereinbarung.
Probenummern gratis und franko durch die

Verlagsbuchhandlung **Faber'sche Buchdruckerei, A. u. R. Faber, Magdeburg.** oder Expedition der **„Praktischen Physik" Magdeburg, Poststr.**

Deutsche Chemiker-Zeitung

erscheint im Verläge von **EUGEN GROSSER** in **BERLIN** und berichtet aus folgenden Disziplinen regelmässig, schnell und den Gegenstand erschöpfend:

Theoretische, physikalische, allgemeine anorganische und organische, analytische, technische, Agrikultur- u. Pflanzen-Chemie, Elektrotechnik, Berg- u. Hüttenwesen, Medizinische u. physiologische Chemie u. Physiologie, Gerichtliche Chemie u. Toxikologie, Pharmakognosie, Pharmakologie u. Pharmacie, Nahrungsmittel-Chemie, Bakteriologie, Oeffentliche Gesundheitspflege, Gesetzgebung u. Rechtsprechung, Mikroskopie.

Wahrung der Standesinteressen. Berichterstattung aus Vereinen, Gesellschaften und Untersuchungsämtern sind Hauptaufgaben der Deutschen Chemiker-Zeitung. — Anfragen aus Abonnentenkreisen werden sachgemäss beantwortet.

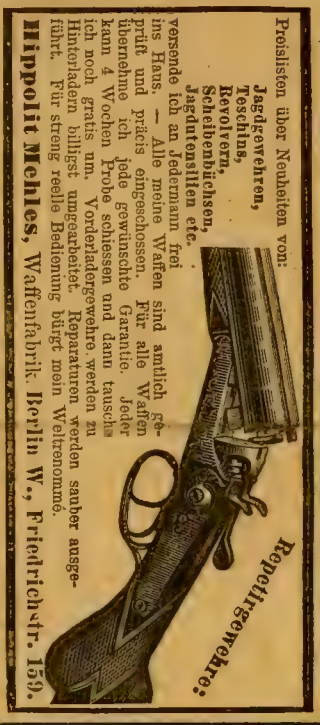
Ueber **Patent**-Anmeldungen, -Erteilungen, -Erlöschungen und -Versagungen, **Marken**- u. **Muster**-Eintragungen, **Firmenregister** und **Konkursnachrichten, Submissionen** und **Handelsverkehr, Vakanzen, Personalien** und Familien-Nachrichten etc. etc. wird möglichst schnell berichtet; dem **Angebot** sowie der **Nachfrage** ist der **Anzeigenteil** gewidmet.

Bestes Insertions-Organ

für **Stellen**-Angebote und Gesuche, **Kauf**- und **Verkaufs**-Offerten aus allen Gebieten der chemischen Industrie.

Abonnement pro Quartal 3 ℳ, direkt nach dem Auslande 4 ℳ. **Anzeigen** 30 ₰, chiffrierte Annoncen 40 ₰ Petitzeile Raum; Bezugsquellenliste 6 ℳ pro Jahr.

Probe-Nummern gratis und franko.



Preislisten über Neuheiten von: **Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.** versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausch ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Repetirgewehre.

Verlag v. B. F. Voigt in Weimar.

Der Käfersammler.

Praktische Anleitung zum Fangen, Präparieren, Aufbewahren und zur Aufzucht der Käfer.

Herstellung von trockenen Insektenpräparaten, Anfertigung mikroskopischer Objekte, Anlage biologischer Sammlungen, Insektarien u. s. w.

Nebst ausführlichem Käferkalender.

Herausgegeben von

A. Harrach.

[78] **8. Geb. 3 Mark.** Vorrätig in **allen Buchhandlungen.**

Notarielle Bestätigung

des tausendfachen Lobes über den Holländ. Tabak v. **B. Becker** in **Seesen** a. Harz 10 Pfd. fko. 8 Mk., haben die versch. Zeitungsexpeditionen eingesehen. [34]

Riemann & Möller

Buchhandlung für Naturwissenschaft und verwandte Fächer

Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften.**

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.

Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, **einzelne Quartale** des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.)

Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Inserate für Nr. 5 der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 21. April** in unseren Händen sein.

Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Prof. Dr. Th. Albrecht: Einrichtung zur öffentlichen Zeit-Regulierung. (Mit Abbild.) — P. Hennings: Ueber das Konservieren und Präparieren fleischiger Hutpilze. — **Kleinere Mitteilungen:** Ueber die Knallgas-Explosion. — Künstliche Rubine. — Das Aspirationsthermometer. — Astronomisches. — Pilze als Weinveredler. — Eine Brücke über den Kanal. — Seefischerei mit elektrischem Lichte. — **Fragen und Antworten.** — **Litteratur:** Hölzel's Geographische Charakterbilder. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.** — **Berichtigung.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: **Dr. H. Potonié.**

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 22. April 1888. | Nr. 4.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Einrichtungen zur öffentlichen Zeit-Regulierung.

Von Professor Dr. Th. Albrecht, Sektionschef am k. geodätischen Institut in Berlin.

(Schluss)

Während für die Präcisionsuhren unstreitig das System der sympathischen Uhren als die beste Lösung des Problems der Zeit-Regulierung anzusehen ist, wird man für die in viel grösserer Zahl vorhandenen öffentlichen Uhren zweiter Art, bei denen ein Fehler bis zu 10 Sekunden zulässig ist, entsprechend diesem geringeren Genauigkeitsgrade einfachere Lösungen des Problems in Anwendung bringen können.

Im Vordergrunde stehen in dieser Beziehung die sogenannten Stundensteller, welche darauf basieren, dass allstündlich oder nach Ablauf einer gewissen Anzahl von Stunden durch Vermittlung eines elektrischen oder pneumatischen Stromes der Minutenzeiger richtig eingestellt und somit der in der Zwischenzeit entstandene Fehler wiederum beseitigt wird. Da der Minutenzeiger nur durch Reibung auf seiner Achse aufsitzt, kann diese Manipulation vor sich gehen, ohne dass hierdurch eine Störung auf den Gang des Uhrwerkes ausgeübt wird.

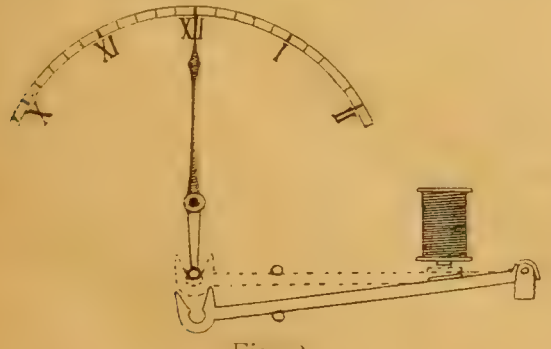


Fig. 2.

Je nach der Art und Grösse der zu regulierenden Uhr sind für den Regulierungsmechanismus sehr verschiedenartige Vorrichtungen in Vorschlag gebracht worden. Am einfachsten ist die in nebenstehender Figur dargestellte Einrichtung.

Auf der Achse des Minutenzeigers ist dicht hinter dem Zifferblatt ein Arm angebracht, der zur Zeit der Regulierung d. i. bei Beginn einer jeden Stunde senkrecht nach abwärts gerichtet ist. Unter demselben befindet sich, um eine horizontale Achse drehbar, ein Ankerhebel, dessen freies Ende nach oben hin gabelförmig ausgeschnitten ist. Sobald nun zur vollen Stunde die Centraluhr den Kontakt schliesst, wird dieser Ankerhebel durch den Elektromagnet nach oben gezogen, die Gabel umfasst den Hilfsarm und führt ihn, falls er um diese Zeit nach der einen oder der andern Seite geneigt steht, genau in die senkrechte Lage zurück. Da bei dieser Konstruktion die Kraft des Elektromagnet unmittelbar zur Zeigerstellung benutzt wird, kann diese Einrichtung nur zur Regulierung kleinerer Uhren angewendet werden, wenn man nicht unverhältnismässig starke und grosse Elektromagnete benutzen will. Dieselbe lässt sich aber ohne Schwierigkeit auch auf grössere Uhren übertragen, wenn man davon absieht, den Elektromagnet direkt auf den Ankerhebel wirken zu lassen und ihn nur zur Auslösung eines Hilfsmechanismus verwendet, welcher unter der Wirkung eines Gewichtes oder einer Feder die Richtigstellung des Minutenzeigers bewirkt. Das Aufziehen dieses Mechanismus erfolgt gleichzeitig mit dem

Aufziehen der Uhr in analoger Weise wie das des Schlagwerkes bei den gewöhnlichen Uhren.

Ausser dieser einfachsten Vorrichtung zur Regulierung sind noch andere mehr oder minder komplizierte Einrichtungen in Vorschlag gebracht worden, welche gleichfalls auf dem Prinzip basieren, den vorgeeilten oder zurückgebliebenen Minutenzeiger nach Ablauf bestimmter Zeitintervalle wieder in seine richtige Lage zurückzuführen. Andere Einrichtungen gehen von der Erwägung aus, dass es einfacher ist, eine Uhr von Zeit zu Zeit richtig zu stellen, bei der die Abweichungen immer nur nach derselben Seite gerichtet sind, welche also von Hause aus so justiert ist, dass sie täglich um ein bis zwei Minuten voreilt oder zurückbleibt. In diesem Falle wird die Regulierung an das Räderwerk verlegt; dasselbe wird entweder so lange angehalten bis der durch die Voreilung entstandene Fehler wiederum beseitigt ist, oder bei jeder Regulierung das Echappement ausgelöst, bis der fehlende Betrag wieder eingeholt ist. Bei der Beurteilung des Wertes derartiger Einrichtungen ist zu bedenken, dass es unnatürlich ist, ein Pendel gleich von vornherein mit einem Fehler zu behaften. Alle Vorrichtungen dieser Art sind überdies ziemlich kompliziert und funktionieren kaum mit grösserer Zuverlässigkeit als die Regulierung mittelst direkter Einstellung des Zeigers, bei der eine unrichtige Justierung des Pendels nicht vorausgesetzt ist.

Endlich giebt es noch Systeme, bei denen jeder Eingriff auf die Zeiger und das Räderwerk vermieden wird und die Regulierung durch ein kleines längs der Pendelstange verschiebbares Gewicht erfolgt. Im Prinzip sind Einrichtungen dieser Art deshalb am vorteilhaftesten, weil sie auf möglichst natürlichem Wege die Aufgabe zu lösen suchen; ob sie aber auch in der praktischen Ausführung am besten funktionieren, ist gegenüber der Einfachheit in der Konstruktion und Wirkungsweise der eigentlichen Stundensteller um so mehr in Zweifel zu ziehen, als die bisher in Vorschlag gebrachten Einrichtungen dieser Art der wünschenswerten Einfachheit entbehren. Ein System (Redier-Tresca), welches sich auf dieses Prinzip gründet, ist bei der Regulierung der öffentlichen Uhren in Paris eingeführt. An jeder Uhr sind zwei durch Windflügel regulierte Laufwerke angebracht, welche sich in entgegengesetzten Richtungen drehen und durch Vermittlung einer Rolle eine Hebung oder eine Senkung des an der Pendelstange verschiebbaren Gewichtes bewirken. Bei richtigem Gange der Uhr laufen am Schlusse jeder Stunde beide Laufwerke nacheinander je 15 Sekunden lang, das Gewicht wird unter der Wirkung dieser Bewegungen um ebensoviel gehoben als gesenkt und infolge dessen keine Aenderung der Schwingungsdauer des Pendels hervorgebracht. Wenn aber die Uhr voreilt oder zurückbleibt, findet das Anhalten des einen und das Auslösen des anderen Laufwerkes nicht in der Mitte der Zeit, sondern um so viel früher oder später statt, als der Fehler der Uhr beträgt; das Gewicht verändert infolge dessen seine Stellung, und das Pendel schwingt in der Zwischenzeit zwischen dieser und der nächstfolgenden Regulierungsepoche langsamer oder rascher, wodurch der Fehler allmählich wieder eingebracht wird.

Ein anderes System (Aron) schliesst sich mehr demjenigen an, welches bei der Regulierung der Berliner Normaluhren in Gebrauch ist. Das Pendel trägt an seinem unteren Ende an Stelle der Linse eine Drahtrolle, welche bei jeder Regulierungsepoche, sobald ein Fehler der Uhr eingetreten ist, je nach der Grösse dieses Fehlers kürzere oder längere Zeit von einem konstanten positiven oder negativen elektrischen Strom durchlaufen wird. Da die Rolle über einen permanenten Magnet schwingt, der aber in diesem Falle nicht seitlich sondern senkrecht unter dem Aufhängepunkte des Pendels aufgestellt ist, erfährt das Pendel für die Zeitdauer der Einschaltung des Stromes eine konstante Verzögerung oder Beschleunigung, durch welche der Fehler der Uhr allmählich wieder beseitigt wird. Diese Einrichtung hat den Uebelstand, dass die Regulierung in hohem Grade von der Intensität des elektrischen Stromes abhängig ist und daher bei einer Aenderung der Stromstärke leicht einmal versagen kann; auch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass infolge der magnetischen Anziehung zwischen der Drahtrolle und dem Magnet eine so starke Dämpfung auf die Pendelschwingungen ausgeübt wird, dass das Echappement nicht mehr auslöst und die Uhr stehen bleibt.

Was die Anordnung der ganzen Anlage betrifft, so wird man bei allen Systemen der zweiten Art von dem Verfahren Gebrauch machen, eine grössere Anzahl Uhren in ein und dieselbe Stromschleife zu legen; anderseits wird man aber die Uhren nicht von einem einzigen Centralpunkte aus regulieren, sondern sie an die einzelnen Normaluhren anschliessen, weil hierdurch der Umfang der Leitungen und somit auch der Kostenbetrag der ganzen Anlage wesentlich herabgemindert wird.

Endlich sind noch die Uhren im Innern von Gebäuden zu erwähnen, welche für den Privatgebrauch bestimmt sind. Zur Regulierung dieser Uhren ist, abgesehen von dem nicht sehr zuverlässigen System der elektrischen Zifferblätter, nur das System von Mayrhofer mit wirklichem Erfolg in Anwendung gebracht. Bei diesem System wird die Regulierung durch den Druck komprimierter oder verdünnter Luft bewirkt, und diese Kraft ausser für die Zwecke der Regulierung auch zum selbstthätigen Aufziehen der Uhren verwendet. Hierdurch wird der grosse Vorteil erlangt, dass die nach diesem System regulierten Uhren gar keiner Beaufsichtigung bedürfen. Als Motor ist in einfacher und sinnreicher Weise der Druck der Wasserleitung in der Art verwendet, dass die Centraluhr selbstthätig zur betreffenden Zeit einen Hahn öffnet und das Wasser in einen Windkessel oder einen Ejektor ausströmen lässt. Hierdurch entsteht eine Verdichtung oder Verdünnung der oberhalb des ausfliessenden Wassers befindlichen Luft,

welche sich in kürzester Frist durch das ganze Röhrensystem fortpflanzt, an das sämmtliche Uhren angeschlossen sind. Die nach den einzelnen Uhren führenden Zweigrohre endigen in Metallkapseln, welche durch Membranen abgeschlossen sind. Wenn diese unter dem Drucke der Luft gespannt werden, tritt ein Hebel in Thätigkeit, der nach dem System der Stundensteller den Minutenzeiger in seine richtige Lage zurück führt. Sobald dies geschehen ist, gleitet der Hebel ab und fällt in seine Ruhelage zurück, worauf infolge der fortgesetzten Kompression oder Evakuation ein zweiter Hebel die Winde- oder Federtrommel der Uhr um soviel vorwärts bewegt, als sie seit der letzten Regulierungsepoche abgelaufen ist.

Dieses System ist zwar in der Ausdehnung der Anlage gewissen Beschränkungen unterworfen, weil die Fortpflanzung pneumatischer Wirkungen nur bei mässigen Leitungslängen mit der erforderlichen Präcision vor sich geht; es gestattet aber anderseits, eine grosse Anzahl Uhren an dieselbe Leitung anzuschliessen und diese Zahl beliebig zu verändern, ohne die Sicherheit im Betriebe der Anlage zu gefährden. Es können auch Uhren von sehr verschiedener Grösse in ein und dieselbe Leitung eingeschaltet werden, da man bei grösseren Uhren nur eines weiteren Zuführungsrohres und einer Membran von grösserem Durchmesser bedarf, um den zur Regulierung und zum Aufziehen derselben notwendigen Mehrbedarf an Kraft zu erhalten. Bei ganz grossen Uhren (Turmuhren u. s. w.) ist es zweckmässiger, die Regulierung nicht mehr direkt zu bewirken, sondern den pneumatischen Impuls nur zur Auslösung eines mittelst Gewichtes betriebenen Hilfsmechanismus zu benutzen, welcher letztere die richtige Zeigerstellung ausführt.

Der Wasserverbrauch ist selbst für ausgedehnte Anlagen nur ein geringer und auf nicht mehr als 10—30 Liter pro Regulierung zu veranschlagen. Da das benutzte Wasser überdies in keiner Weise verunreinigt wird, ist es für die meisten gewerblichen und Haushaltungszwecke noch weiter verwendbar.

Die Uhren sind als Pendeluhren konstruiert, welche nach vollem Aufziehen acht Tage lang gehen und es wird daher eine zeitweise Absperrung der Wasserleitung kein Versagen der ganzen Anlage zur Folge haben, sondern nur bewirken, dass die Uhren während dieser Zeit unreguliert weitergehen. Um nichts desto weniger hinsichtlich des ungestörten Funktionierens der ganzen Anlage eine fortlaufende Kontrole zu haben, ist sowohl an der Centraluhr als auch an der entferntesten Stelle des Leitungsnetzes je ein Zählwerk angebracht, von denen das Erstere von der Centraluhr direkt, das Letztere in ähnlicher Weise wie die Stellvorrichtungen an jeder Uhr mittelst einer Membran ausgelöst wird. So lange die Angaben beider Zählwerke untereinander übereinstimmen, hat der Apparat ohne Störung gearbeitet; zeigt sich aber eine Differenz, so ist aus derselben zu ersehen, wie lange die Störung angehalten und innerhalb welcher Zeit weder eine Regulierung noch ein Aufziehen der Uhren stattgefunden hat. Es bedarf bei längerer Dauer des Versagens nur einer nachträglichen Prüfung des Standes der Uhren und eines gelegentlichen direkten Aufziehens der Uhrwerke bis zum vollen Betrage, um jeden nachteiligen Einfluss einer derartigen Störung zu beseitigen.

Eine besonders ausgedehnte Verwendung hat dieses System zum Betriebe der Privatuhren in Paris gefunden, aber auch in Berlin ist in der Börse seit dem vorigen Jahre eine ziemlich umfangreiche Anlage dieser Art, 30 gewöhnliche und 2 grosse mit Schlagwerk versehene Uhren umfassend, in Betrieb. Eingehende Prüfungen dieser letzterwähnten Anlage haben einen Genauigkeitsgrad ergeben, welcher die Anwendung dieses Systems sogar zum Betriebe öffentlicher Uhren als geeignet und zweckmässig erscheinen lässt. Die Vorzüge dieses Systems beruhen hauptsächlich darin, dass bei demselben drei Faktoren in sehr zweckentsprechender Weise verwertet sind: die Elektricität zur Regulierung der Centraluhren, die komprimierte Luft zur Signalübertragung auf die einzelnen Punkte und zur Ausübung einer mässigen Kraftäusserung, und der Druck der Wasserleitung als bequemer, billiger und zuverlässiger Motor.

Das vorteilhafteste System der Zeitregulierung besteht daher darin, von einem Centralpunkte aus eine geringe Anzahl auf die einzelnen Stadtgebiete verteilte Präcisionsuhren nach dem System Jones, Foucault oder Cornu zu regulieren; diese wieder als Ausgangspunkte einer grösseren Zahl öffentlicher Uhren anzusehen, welche gleichfalls unter Anwendung des elektrischen Stromes nach einem der hierfür angegebenen Systeme allstündlich in ihren Angaben berichtigt werden, und an Letztere endlich die nach dem System von Mayrhofer regulierten Privatuhren anzuschliessen, welche unter Benutzung des Druckes der Wasserleitung auf pneumatischem Wege nicht allein reguliert, sondern auch aufgezogen werden.

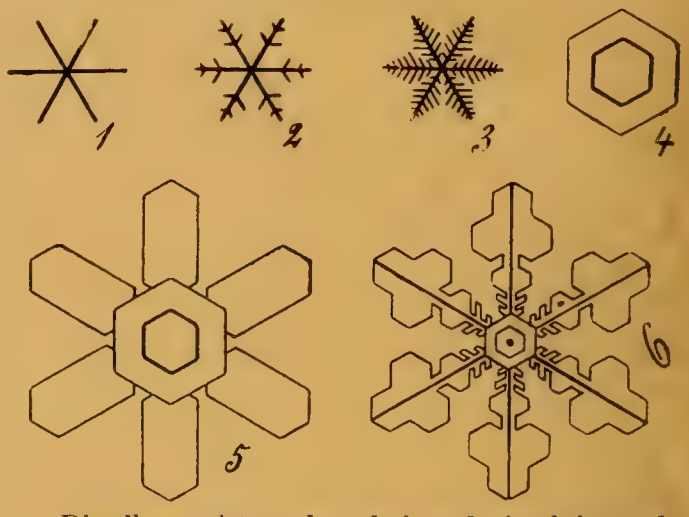
Unter welchen Umständen und in welcher Weise geschieht die Bildung von Schneekrystallen?

Von Dr. K. F. Jordan.

Wenn in der Atmosphäre die Temperatur unter den Gefrierpunkt gesunken ist, so hält sich das Wasser daselbst im festen Zustande auf, vorausgesetzt, dass solche Umstände nicht fehlen, welche eine Unterkühlung verhindern. (Vergl. darüber meine Mitteilung über Rauhreif und Glatteis in Bd. I Nr. 25 dieser Zeitschrift.) In den höchsten Luftschichten sind nach neueren Beobachtungen auf Luftschiffahrten wahrscheinlich immer Eiskrystalle vorhanden, auch wenn sie — ihrer Feinheit wegen — von der Erde aus nicht gesehen werden, ebenso gut wie

die niederen Schichten oft Wasserdunst oder Nebel, sicher aber stets Wasserdampf führen; diese Eiskrystalle schweben oberhalb einer mannigfach in ihrer Gestalt wechselnden, im ganzen wagerechten Fläche, in welcher die Luft die Temperatur 0 Grad besitzt — der sogegenannten Isothermfläche Null. Wenn in der kalten Jahreszeit oder in kalter Gegend die Isothermfläche Null sich gesenkt hat, so dass auch auf der Erdoberfläche negative Temperaturgrade herrschen und wenn sich nun ein Niederschlag der Feuchtigkeit ereignet, so erscheint derselbe statt in der Form der Wassertropfen in derjenigen der wohlausgebildeten Schneekrystalle, der dichteren Schneeflocken oder der festen Graupelkörner; auf den Hagel wollen wir an dieser Stelle nicht eingehen. Die schön ausgebildeten Schnee- oder Eiskrystalle treten in selteneren Fällen auf; meist hängen unvollkommen entwickelte oder zertrümmerte Eisnädelchen oder -blättchen in dichten Haufen aneinander und bilden so die Schneeflocken, welche wegen der lockeren Anhäufung der Bestandteile und der zahlreichen, zwischen ihnen eingeschlossenen lufthaltigen Zwischenräume die bekannte undurchsichtige, weisse Beschaffenheit erhalten. Die Schneeflocken entstehen wahrscheinlich immer in Wolken, welche entsprechend ihrer dichten Beschaffenheit in dem niedrigen Gebiete des Haufengewölks — dem Cumulusgebiete — schweben; die anfangs vorhandenen kleineren Eiskrystalle werden durch fortwährende Verdichtung von Wasserdämpfen grösser, fügen sich aneinander und wachsen dann noch beim Herabfallen durch die untersten Luftschichten. Die Schneeflocken treten meist bei reichlicherem Schneefall auf. Ihnen können die Graupelkörner zur Seite gestellt werden, da auch diese aus zusammengehäuften Eisnädelchen bestehen, die aber ziemlich fest zusammengeballt sind. Sie erscheinen hauptsächlich in der stürmisch bewegten Uebergangszeit vom Winter in den Frühling oder auch vom Herbst zum Winter.

Wenn die Umstände in der Atmosphäre eine ruhige Krystallbildung vor sich gehen lassen, so werden feine, zarte Schneekrystalle von schönster Ausbildung gezeitigt. Aus ihnen besteht das hoch schwebende, wenig massige Feder- oder Cirrusgewölk. Bei spärlichem Schneefall und mehr oder minder trockener Kälte gelangen sie an Stelle der Schneeflocken zur Erdoberfläche herab. Einige trocken kalte, zugleich stark windige und fast heitere Tage im verflossenen Februar (der 22. und 24.) brachten den Niederfall von Schneekrystallen mit sich, welche nach dem, was ich beobachtete, die in Fig. 1 bis 6 abgebildeten Formen aufwiesen.



Dieselben gehören dem drei- und einachsigen oder hexagonalen Krystallsystem an, einesteils bestehen sie aus feinen Nadeln, die wahrscheinlich sechsseitige Säulen sind und zu sternartigen Figuren zusammentreten (Fig. 1 bis 3); andernteils sind sie sechseckige Täfelchen oder Blättchen, denen oft Verstärkungsrippen aufgesetzt sind, und die in verschiedenen Verbindungen beobachtet werden können (Fig. 4, 5 und 6).

Wann die einen, wann die anderen Formen in der Atmosphäre entstehen, lässt sich bisher mit völliger Sicherheit nicht sagen. Erwähnt sei, dass die grossen Mond- und Sonnenringe auf das Vorhandensein der Eisnadeln, die irisierenden Wolken auf dasjenige der Eistäfelchen in der Atmosphäre hinweisen. Die Eisnadeln beobachtet man ferner bei Schneefällen, die nicht bei allzu niedrigen Temperaturen auftreten, während bei strengerer Kälte die Eisblättchen häufiger werden. In seltenen Fällen werden neben den genannten Formen auch körperliche Gebilde, sechsseitige Pyramiden und dergleichen gesehen.

Kleinere Mitteilungen.

Eine neue Kraftquelle niederer Pflanzen. — Allverbreitet in stehenden und fliessenden Gewässern, namentlich in solchen, in welchen organische Stoffe faulen, wie Fabrikabwässer, aber auch im Meere wie z. B. in dem sogenannten toten Grunde der Kieler Bucht, und ganz besonders in schwefelwasserstoffhaltigen Quellen finden sich grosse Spaltpilze, die Beggiatoën und ihre Verwandten, ausgezeichnet durch meist reichliche Einlagerung von stark lichtbrechenden, dunkelcontourierten Körnchen, die durch Cramer's Untersuchungen von 1870 als Schwefelkörnchen erkannt wurden.

Diese reichliche Schwefeleinlagerung in Verbindung mit dem Umstande, dass die Beggiatoën in schwefelwasserstoffreichem Wasser am besten gedeihen und selbst dann noch am Leben bleiben sollten, wenn Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung in dem betreffenden Wasser gelöst ist — Verhältnisse, die für alle anderen Organismen unbedingt tödlich sind — führte Cohn 1875 dazu, einen causalen Zusammenhang zwischen der Lebensthätigkeit der Beggiatoën und dem Schwefelwasserstoffgehalt des betreffenden Wassers anzunehmen, und bis in die neueste Zeit sah man allgemein die Beggiatoën als Organismen an, welche Sulfate unter Bildung von Schwefel und Schwefelwasserstoff zu reducieren vermöchten, wobei sie den Schwefel in ihren Zellen aufspeicherten. Dabei blieb es zweifelhaft, ob Schwefel in den Beggiatoazellen direkt aus Schwefelsäure abgeschieden würde oder durch Oxydation von Schwefelwasserstoff entstände. Letzterer Annahme standen indess schwerwiegende Bedenken chemischer Natur gegenüber, da nicht wohl in einer und derselben Zelle neben energischer Sulfatreduktion, wie sie die Entstehung des Schwefelwasserstoffs voraussetzt, eine Schwefelwasserstoffoxydation stattfinden kann. Hoppe-Seyler (1886) fand dann bei seinen Untersuchungen über Cellulosegährung, dass dieser Prozess im Sommer in jedem wasserdurchtränkten Boden stattfindet und als Produkte dieser Gährung Kohlensäure und Methan zu gleichen Teilen gebildet werden, dass dagegen bei Gegenwart von leicht reducierbaren Körpern wie Eisenoxyd, Manganoxyd und Sulfaten ein Teil des Methans im status nascens Sulfate unter Schwefel-

wasserstoffausscheidung reduciert. Das gleiche gilt auch für andere bei Luftausschluss vorsichgehende Gährungen, bei denen Methan und Wasserstoff gebildet werden. Demgemäss ist diese Reduktion der Sulfate „für sich allein nicht denkbar und stets ein sekundärer Prozess", kann also darum auch nicht ein von Beggiatoën hervorgerufener Vorgang sein, wie er überhaupt nicht an irgend eine bestimmte Species geknüpft sein kann.

Durch diese Resultate wurde natürlich die Schwefelfrage der Beggiatoën aufs neue verdunkelt, indess nur auf kurze Zeit, denn die ganz vorzügliche Experimentaluntersuchung von Winogradsky (Botanische Zeitung 1887. Nr. 31—37) brachte auf einmal neues und unerwartetes Licht in die Sache. Diese Arbeit ist es, auf die sich vorliegende Mitteilung als Quelle stützt.

Winogradsky fand unabhängig von Hoppe-Seyler und auf anderem Wege, dass die Beggiatoën, und die anderen, Schwefelkörnchen in ihren Zellen enthaltenden Bakterien, die er unter dem Namen Schwefelbakterien zusammenfasst, keinen Anteil an der Sulfatreduktion und Schwefelwasserstoffentwickelung nehmen, vielmehr den Schwefel nur infolge von Oxydation des aufgenommenen Schwefelwasserstoffs im Plasma der Beggiatoën eingelagert wird in Form von kleinen Kügelchen, welche aus amorphem, weichem Schwefel bestehen und innerhalb der lebenden Zellen wie in den krystallinischen Zustand übergehen. Er kam ferner zu dem überraschenden Resultate, dass freier Schwefelwasserstoff, fast für alle andere Organismen ein heftiges Gift, nicht nur günstig auf die Beggiatoënentwickelung einwirkt, sondern vielmehr für das Leben derselben ganz unentbehrlich ist, indess nur dann, wenn der Schwefelwasserstoffgehalt des Wassers noch ziemlich weit von Sättigung entfernt ist. Dieser Konzentrationsgrad tötet auch die Beggiatoën. Bei Schwefel- (resp. Schwefelwasserstoff-) Entziehung werden Lebensprozesse und Bewegung sistiert und es tritt früher oder später der Tod ein. Demgemäss kann auch der Schwefelgehalt kein morphologisches Merkmal sein, wie frühere Beobachter glaubten und ebenso wenig kann davon die Rede sein, dass die Beggiatoën, wie Hoppe-Seyler noch annahm, den Schwefelwasserstoff unter sonst für sie günstigen Bedingungen „ertragen", indem sie Schwefel aufspeichern. Die Beggiatoën begnügen sich aber nicht damit, den Schwefelwasserstoff zu Schwefel zu oxydieren, sondern dieser Oxydationsprozess wird noch weiter geführt der in den Zellen ausgeschiedene Schwefel wird noch weiter in denselben oxydiert bis zur höchsten Oxydationsstufe, der Schwefelsänre und zwar weit (ungefähr 20 mal) energischer als die Oxydation von Schwefelpulver im Wasser vor sich geht, so dass man sie hiermit nicht vergleichen kann. Die so gebildete Schwefelsäure wird von den Zellen wieder ausgeschieden und verwandelt die kohlensauren Basen des Wassers in schwefelsaure, hauptsächlich kohlensauren Kalk in schwefelsauren Kalk, ein Vorgang, der sich höchst wahrscheinlich schon innerhalb der Beggiatoënzelle abspielt, denn mit dem Verbrauch der im Wasser gelösten Karbonate steht auch die Beggiatoënentwickelung still und niemals lässt sich dann freie Schwefelsäure im Wasser nachweisen. Darum ist auch das Leben der Beggiatoën an die Gegenwart von Karbonaten geknüpft. Ein starker Schwefelverbrauch findet auch bei langsamem Wachstum und selbst dann noch statt, wenn das Wachstum ganz stille steht. Die eingelagerten Schwefelmengen sind im Verhältnis zur Masse des Fadens und namentlich im Verhältnis zur Masse des Plasmas sehr gross und zwar um so grösser, je gerundeter und beweglicher der Faden ist; sie können sicher bis zu 80 mitunter vielleicht bis zu 95% des Gesamtgewichtes betragen.

Mit diesen Eigentümlichkeiten stehen die Schwefelbakterien ganz vereinzelt da. Zur Synthese der Eiweissstoffe können diese Schwefelmassen nicht verbraucht werden, dazu sind sie viel zu gross und ausserdem werden sie fortwährend aufgelöst, die Beggiatoën verbrauchen täglich das 2 bis 4 und mehrfache ihres Gewichtes an Schwefel. Winogradsky's Versuche die Beggiatoën mit organischen Substanzen zu ernähren, gestatteten auch hierfür die Erklärung zu finden. Die Beggiatoën brauchen nämlich ausserordentlich wenig organische Substanz zur Erhaltung ihres Lebens, so wenig, wie es bis jetzt für keinen chlorophyllfreien Organismus bekannt ist, und können dabei als Kohlenstoffquelle noch solche Substanzen benutzen, wie Ameisen- und Propionsäure, welche das Leben anderer Organismen nicht zu erhalten vermögen. Sie können leben und sich sehr üppig vermehren in einer Flüssigkeit, die kaum nachweisbare Spuren von organischer Substanz enthält, wie viele natürliche Schwefelquellen. Dagegen sind die gewöhnlichen Bakterienkulturflüssigkeiten, überhaupt alle sogenannten „guten" Nährstoffe wie Kohlehydrate, in erster Linie Zucker, also Stoffe bei deren Zerfall resp. Verbrennung viel Wärme frei wird — die Haupt-Kraft-Quelle für die übrigen Organismen — für die Beggiatoën geradezu schädlich. Sie begünstigen eine rapide Vermehrung anderer Bakterien, deren Konkurrenz sie rasch erliegen.

Die Erklärung für diese in ihrer Art einzig dastehenden Verhältnisse findet Winogradsky wohl mit Recht die der oben erwähnten Schwefeloxydation. Sie bildet hier die Kraftquelle, sie ersetzt hier die normale mit Kohlensäureausscheidung verbundene Athmung, obwohl ein chemisch ganz verschiedener Prozess, physiologisch doch vollkommen. Eine solch normale Atmung findet bei den Schwefelbakterien höchst wahrscheinlich überhaupt nicht statt und wenn, dann jedenfalls in ganz untergeordnetem Masse. Die Schwefelbakterien passen eben nicht in das gewöhnliche ernährungsphysiologische Schema und stellen eine eigenartige Anpassungserscheinung dar, die es diesen Pflanzen ermöglicht an Orten und unter Bedingungen zu leben, wo alles sonstige Pflanzenleben und damit auch jede Konkurrenz ausgeschlossen ist.

Dies sind aber nur die hauptsächlichsten Resultate. Bezüglich der zahlreichen interessanten Details und der sinnreich ausgedachten und kritisch durchgeführten Experimente, die zu obigen Resultaten führten, muss auf das Original verwiesen werden.

Dr. L. Klein,
Privatdocent in Freiburg i. B.

Einige Notizen über die Doppelnatur der Flechten. — Auf Seite 78, Bd. I dieser Zeitschrift hat Herr Dr. Kienitz-Gerloff die Leser über den gegenwärtigen Stand der Flechtenfrage unterrichtet und über die wichtigen Arbeiten, welche neuerdings im Laboratorium Brefeld's ausgeführt worden sind, berichtet. Es ist hiernach festgestellt, dass durch geeignete Kulturen nicht allein der eine Bestandteil der Flechte, die Alge, sondern auch der Pilz für sich zu selbständiger Entwickelung gebracht werden kann. Während jedoch die in den Flechtenarten aufgefundenen Gonidienbildner schon seit langer Zeit als selbständige freilebende Algen bekannt sind, hat man in freier Natur die Flechten-Pilze nur zusammenlebend mit ihnen gefunden. Eine Arbeit der letzten Jahre, an die mich die neueren Kulturen des Pilzelementes der Flechte erinnern, behauptet jedoch auch das isolierte Vorkommen eines Flechtenpilzes. Die Roesleria hypogaea Thüm. et Pass., eine Discomycetenform, die bald als Ursache, bald als Begleiterin der Wurzelfäule des Weinstockes auftritt, ist nach den eingehenden Untersuchungen, welche der belgische Botaniker E. Laurent angestellt hat, nichts als ein unterirdischer gonidienloser Zustand des Flechtenkonsortiums Coniocybe pallida Pers. Auch der berühmte englische Mykologe Cooke, zieht den Pilz in die Entwickelung der Flechte Coniocybe pallida Pers. (vgl. Laurent, E., Découverte en Belgique du Coniocybe pallida (Pers.) Fr. (Roesleria hypogaea Thüm. et Pass.). (Compt. rend. d. séances de la s. bot. Belg. T. XXIII. II 1884 S. 17—27 u X. Gillot, Notes mycologiques, Revue myc. VI p. 65—68). —

Die bekannten einheimischen Flechten gehören ihren Pilzelementen nach ausschliesslich zu den Schlauchpilzen (Ascomyceten), während die grosse Gruppe der Basidiomyceten, die z. B in der Gattung Telephora die Pilze der von Mattirolo und Johow entdeckten westindischen Hymenolichenen bilden, bei uns Flechten nicht zu bilden scheint. Dass sich indessen auch hier wenigstens Uebergänge irgend welcher Art finden müssten, vermutete ich öfters, wenn ich an feuchten Stellen des Waldes und nach anhaltend feuchtem Wetter Exemplare von Trametes, Daedalea, Telephora, Polyporus (z. B. versicolor) von grünen Algen üppig durchwuchert fand. G. v. Lagerheim hat nun thatsächlich in ähnlichen Fällen eine Beeinflussung der Algen seitens der Pilze Trametes Pini, Daedalea quercina, Polyporus lucidus beobachtet, die der in bekannten Flechten der Ascomyceten ganz gleich ist. Die Alge Stichococcus bacillaris Näg. nimmt nämlich auf und in jenen Pilzen eine Form an, wie sie von Neubner im Flechtenthallus der Calicien bei derselben Alge beobachtet worden ist. Von Lagerheim hat diese Form, die er in Deutschland und Schweden antraf und welche De Toni und Levi neuerdings in Italien fanden (Intorno ad una Palmellacea nuova per la flora veneta. Notarisia 1887 p. 281) als Stichococcus bacillaris Näg. b. fungicola Lagerh. bezeichnet (vgl. Algologiska och mykologiska anterkningar fran en botanisk resa i Luleå Lappmark. Ofvers. af k. vet. Akad. Förhandl. 1884 p. 106, Flora 1888 Nr. 4).

Prof. F. Ludwig.

Das Saccharin. — Seit einiger Zeit wird von der Firma Fahlberg, List & Comp. in Salbke a. Elbe ein chemisches Präparat unter dem Namen Saccharin*) in den Handel gebracht, welches durch seinen ausserordentlich süssen Geschmack und seine anderweitigen physiologischen Wirkungen ausgezeichnet, die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf sich gelenkt hat. Dasselbe, ein Benzolderivat, wird unverändert vom Organismus wieder ausgeschieden und ist deswegen geeignet als Versüssungsmittel für die Nahrung der Diabetiker zu dienen. Auch wird es als Versüssungsmittel für Arzneien angewendet. Ferner zeichnet es sich durch seine antiseptischen Eigenschaften aus.

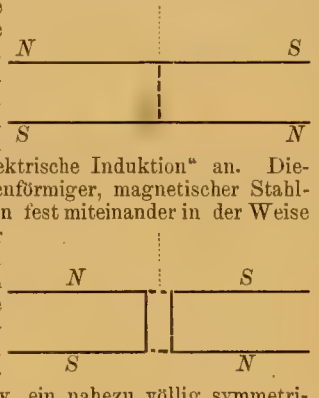
*) Dieser Name ist insofern unglücklich gewählt, als bereits ein anderer organischer Körper diesen Namen führt. Es ist dies das Anhydrid der Saccharinsäure $C_6 H_{10} O_5$. Dasselbe ist isomer mit Stärke.

Ueber die Darstellungsweise dieses interessanten Körpers ist bisher folgendes bekannt geworden:

Toluol wird bei einer Temperatur unter 100°. unter starkem Rühren mittelst gewöhnlicher konzentrierter Schwefelsäure sulfuriert. Wird das entstandene Gemisch von Ortho- und Paratoluolsulfosäure mit Oxydationsmitteln behandelt, so erhält man ungefähr gleiche Teile von Ortho- und Parasulfobenzoësäure. Die getrockneten Alkalisalze dieser Säuren gehen beim Behandeln mit Chlor bei Gegenwart von Phosphortrichlorid in die Dichloride $C_6 H_4 (SO_2 Cl) (C O Cl)$ über. Setzt man zu diesen, nachdem das entstandene Phosphoroxichlorid abdestilliert ist, Ammoniumcarbonat, so wird das Dichlorid der Parasäure in das unlösliche Diamid übergeführt, während das Orthosulfobenzoësäuredichlorid in das wasserlösliche Ammoniumsalz der Orthosulfaminbenzoësäure übergeht. Laugt man nach beendeter Reaktion mit Wasser aus und setzt Salzsäure zu dieser Lösung, so erhält man das Saccharin. Dasselbe hat die Zusammensetzung $C_6 H_4 \cdot CO \cdot SO_2 \cdot NH$, ist also das Anhydroderivat der Orthosulfaminbenzoësäure.

Von einigen Seiten ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass dieser Körper der Zuckerindustrie gefährlich werden könnte. Dies muss jedoch bezweifelt werden. Denn, abgesehen davon, dass noch keine Erfahrungen darüber vorliegen, ob nicht ein Antiseptikum wie das Saccharin bei fortgesetztem Gebrauch dem Körper schadet, so ist im Auge zu behalten, dass das Saccharin stets nur als Genussmittel dienen wird, während dem Zucker doch als Nahrungsmittel ein beträchtlicher Wert zukommt. Dr. K. Baerwald.

Neues aus der Elektricitätslehre. — 1) Eine neue Form der astatischen Nadel. — Um sehr schwache elektrische Ströme nachzuweisen und zu messen, führt man bekanntlich den Strom in vielfachen Windungen um eine Magnetnadel, wodurch die Wirkung desselben auf die letztere sehr verstärkt wird. An Stelle der einfachen Magnetnadel verwendet man die von Nobili angegebene, viel empfindlichere „astatische" Nadel, welche aus zwei fest verbundenen, gleich grossen, gleich schweren und möglichst gleich stark magnetisierten Nadeln besteht, welche in derselben Ebene einander parallel sind, und deren Pole entgegengesetzt gerichtet sind, wie die schematische Figur erkennen lässt. Eine neue Form der astatischen Nadel giebt nun Herr Oberlehrer A. Hempel in der wissenschaftlichen Beilage zum Programm der Friedrichs-Werderschen Ober-Realschule zu Berlin: „über elektrische Induktion" an. Dieselbe besteht aus einem Paar hufeisenförmiger, magnetischer Stahlnadeln, die in ihren indifferenten Teilen fest miteinander in der Weise verbunden werden, wie es die Figur darstellt. Ein solches Nadelpaar von Hufeisenmagneten lässt sich natürlich auch als eine obere und eine untere Nadel auffassen, so dass dasselbe wieder eine astatische Nadel darstellt. Es gelang A. Hempel durch geeignetes Abschleifen der Schenkel u. s. w. ein nahezu völlig symmetrisches Nadelpaar herzustellen, das nur sehr langsame Schwingungen machte. Die so konstruierte Nadel zeigt, wenn sie in das Galvanometer eingehängt wird, eine sehr grosse Empfindlichkeit und giebt sogar bei dem Strom einer Holtz'schen Maschine einen Ausschlag. Als Hauptvorteile dieser neuen Form der astatischen Nadel bezeichnet A. Hempel a. a. O.: 1) dass die Nadel auf die Dauer nahezu gleich stark astatisch bleibt; 2) dass dem Nadelpaar leicht ein vorgeschriebener Grad von Astasie erteilt werden kann derart, dass das Paar an einem Coconfaden von gegebener Länge aufgehängt in der Zeiteinheit eine vorgeschriebene Zahl von Schwingungen macht.



2) Ueber das Leitungsvermögen beleuchteter Luft hat Arrhenius im neuesten Heft von Wiedemann's Annalen d. Phys. u. Chemie interessante Mitteilungen gemacht. In einem Glasrohre, welches mit Luft gefüllt war und zur Regulierung des Druckes mit einer Luftpumpe in Verbindung stand, waren zwei Platindrähte eingelöhtet. Dieselben waren durch eine Leitung verbunden, in der ein empfindliches Galvanometer eingeschaltet war. Die in dem Glasrohre befindliche Luft konnte nach Belieben durch elektrische Funken von aussen beleuchtet werden, welche von einer Holtz'schen Maschine erzeugt wurden. Die Versuche von Arrhenius zeigen nun, dass der Druck sowohl als auch die Beleuchtung auf die elektrolytische Leitung der eingeschlossenen Luft von starkem Einfluss ist. Es ergiebt sich nämlich, dass bei Drucken von etwa 1—20 *mm* die Luft bei Bestrahlung mittels geeigneten Lichtes sich wie ein Elektrolyt verhält. Dies wurde noch in einer etwas veränderten Versuchsanordnung bestätigt, indem hier ein Draht aus Platin und einer aus Zink verwendet wurden. Es wurde in allen Fällen beobachtet, dass in der durch Beleuchtung leitend gemachten Luft ein Strom vom Zink zum Platin ging, ganz in derselben Weise als ob statt der Luft Wasser zur Vereinigung von Zink und Platin verwendet worden wäre. Wie Arrhenius selbst hervorhebt, ist es ihm nicht gelungen, diese Erscheinung bei höheren Drucken zu beobachten, doch unterliegt es seiner Ansicht nach keinem Zweifel, dass eine solche Wirkung der Beleuchtung auf die Leitungsfähigkeit der Luft auch dann stattfindet. Es sprechen allerdings die interessanten Versuche von Hertz für eine solche Ansicht; denn aus denselben geht mit Sicherheit hervor, dass in Luft von gewöhnlichem Druck die elektrischen Funken sich leichter ausbilden, wenn die Funkenstrecke beleuchtet wird, als wenn dies nicht der Fall ist.

Es ist mit diesen Versuchen ein neues Feld schöner Untersuchungen eröffnet worden, welche vielleicht geeignet sein werden, uns nähere Aufschlüsse über das Wesen der Elektricität zu geben, wie sich auch erwarten lässt, dass die Lehre von der Elektricität der Atmosphäre und die Meteorologie ihnen Fortschritte verdanken werden.

3) Seismograph mit elektrischem Registrierapparat. — Dr. Carl Fröhlich giebt in Exner's Repertorium der Physik, Bd. 24 Heft II, die Beschreibung eines neuen, von ihm selbst erfundenen Seismographen. Das Wesentliche desselben besteht in folgendem. An einer Spirale hängt frei ein Gewicht aus Metall, welches mit einer Spitze in ein Quecksilbergefäss taucht und dadurch mit einem Elemente verbunden ist. Dem Gewichte stehen, den vier Himmelsrichtungen entsprechend, vier Kontaktfedern gegenüber. Bei der geringsten Erschütterung des Bodens wird das Gewicht eine oder zwei der Kontaktfedern berühren, dadurch wird aber eine elektrische Leitung geschlossen, denn jede der Federn steht in Verbindung mit je einem Elektromagneten, welche Auslösevorrichtungen besitzen, ähnlich den in Hôtels und Wohnungen üblichen elektrischen Einrichtungen. Ebenso wird eine Hebung oder Senkung des Gewichtes angegeben. Der Apparat steht ferner mit einer Regulatoruhr in Verbindung, welche bei einer eintretenden Erschütterung sofort zum Stillstehen gebracht wird. Dadurch wird die Zeit des ersten Anstosses und durch die an einem Elektromagneten herabfallende Signalscheibe die Richtung desselben angegeben. Damit wird zugleich ein Läutewerk geschlossen, das so lange ertönt, bis die Hemmungsvorrichtung der Uhr wieder zurückgestellt ist. Die nähere Einrichtung des Apparates können wir hier nicht ausführlich angeben. Wir wollen nur bemerken, dass der Apparat 1) die Himmelsrichtung der horizontalen Erdbewegung (und zwar die Richtung, in welcher eine Senkung stattfindet), 2) die vertikale Richtung (aber nur falls der Apparat sich zufällig gerade über der Zentralstelle der Bewegung befindet) und 3) die Zeit des ersten Stosses angiebt. Sind mehrere solcher Apparate an verschiedenen Stellen aufgestellt, so lässt sich aus ihren Angaben der Ort einer Senkung oder Hebung bestimmen. — Da der Apparat die kleinsten, sonst gar nicht bemerkten Erschütterungen der Erdoberfläche angiebt, so empfiehlt Dr. Fröhlich denselben in vereinfachter Form als Warnungssignal für vulkanische Gegenden, wobei dann auf die Richtungsbestimmungen kein Gewicht gelegt zu werden braucht. A. Gutzmer.

Die Härte von Metallen. — Wenn man nach der älteren Methode, welche Calvert und Johnson (1859) und Bettone (1873) zur Bestimmung der Härte fester Körper angewendet haben, eine belastete Stahlspitze bis zu einer bestimmten Tiefe in den Körper eindringen lässt, so ergiebt das zur Verwendung gelangte Belastungsgewicht kein reines Mass der Härte; sondern eines Widerstandes, der sich aus der Härte und der Zähigkeit zusammensetzt; denn zum Eindringen der Stahlspitze gehört nicht nur ein Vorsichherschieben, sondern auch ein Seitwärtsdrängen der kleinsten Teilchen des festen Körpers. Th. Turner (Beibl. z. d. Annal. d. Phys. u. Ch. 1887. Bd. XI. S. 752.) hat sich daher eines anderen, schon von Seebeck, Franz und Pfaff vorgeschlagenen Verfahrens bedient, um die Härte unabhängig von der Zähigkeit zu bestimmen. Ueber die polierte Fläche des zu untersuchenden Metalls wird eine belastete Diamantspitze geführt, welche einen Strich einritzt; alsdann wird die Belastung so weit vermindert, bis kein Einritzen mehr zu beobachten ist. Die letzte Belastung, welche noch einen Strich hervorbrachte, gilt als Mass der Härte. — Aus den nach diesem Verfahren vorgenommenen Untersuchungen ergab sich die interessante Beziehung, dass bei den Metallen im amorphen Zustande die Härte proportional dem Quotienten s/a ist, worin s das specifische Gewicht, a das Atomgewicht bedeutet. Derselben Grösse zeigte sich auch die Zähigkeit proportional, für welche die absolute Festigkeit als Mass genommen wurde. Bei krystallinischen Materialien findet keine Proportionalität zwischen Härte und Zähigkeit statt. — Was lehrt dies Ergebnis? Die Grösse s/a ist, wenn wir s und a auf dieselbe Einheit beziehen, nichts anderes als die relative Anzahl der in der Volumeinheit enthaltenen chemischen Atome des untersuchten Metalls. Je grösser diese Anzahl ist, je dichter also die chemischen Atome in einem Metall beieinander liegen, desto grösser ist — sofern der amorphe Zustand vorhanden ist — die Härte und auch die Zähigkeit des Metalls. Dr. K. F. Jordan.

Mannesmann'sches Röhrenwalzverfahren. — Ein neues Bearbeitungsverfahren für dehnbare Metalle, das sogenannte Mannesmann'sche Röhrenwalzverfahren verdient wegen seiner fast ans Wunderbare grenzenden Leistungen auch über den engeren Kreis der Techniker hinaus bekannt zu werden. Mittelst desselben ist man nämlich im Stande volle Metallstäbe ohne ein ins Innere derselben dringendes Werkzeug, nur durch Einwirkung auf die äussere Oberfläche in Röhren von beliebigen äusseren und inneren Durchmesser zu verwandeln.

Diese dem Uneingeweihten ganz unmöglich erscheinende Wirkung wird dadurch hervorgebracht, dass der Oberfläche des Metallstabes, der sich in dehnbarem oder teigartigem (z. B. als Eisenstab in glühendem) Zustande befinden muss, mittelst zweier sich unter spitzem Winkel kreuzender, in Umdrehung versetzter Walzen von Kegelstumpf-Gestalt eine schraubenförmig fortschreitende Bewegung erteilt wird, deren Geschwindigkeit in der Richtung der Fortschreitung zunimmt. Hierbei muss notwendiger Weise eine Dehnung oder Streckung der Oberfläche in derselben Richtung erfolgen und das darunter liegende Metall vermöge seiner Kohäsion an dieser Dehnung teilnehmen. Wenn jedoch ein Körper in einer Richtung ausgedehnt wird, so ist damit stets eine Zusammenziehung in der Querrichtung verbunden, wie man an jedem angespannten Gummiband oder -Schlauch beobachten kann. Diese Zusammenziehung erfolgt nun bei unserem Metallstabe in der zu allen Windungen der schraubenförmigen Fortschreitungslinie senkrechten, d. i. in der radialen Richtung derart, dass das Metall sich rings um die Stabachse nach aussen etwas zurückzieht. Da nun alle Stellen der Staboberfläche, nacheinander zwischen den Walzen hindurchgehend, gleich stark gedehnt werden, so wird auch überall im Stabe eine gleiche radiale Zurückweichung des Materials von der Achse stattfinden oder mit anderen Worten im Innern ein cylindrisches Loch und aus dem Stab eine Röhre gebildet werden.

Durch Vorstellung der Walzen lässt sich der äussere und innere Durchmesser des Rohres verändern, so dass man mit einem und demselben Walzenpaare Röhren von den verschiedensten Durchmessern, oder Röhren mit beliebig abwechselnden Verengungen und Erweiterungen oder auch mit eingeschalteten vollen Stücken herstellen kann.

Das ist in kurzen Worten das Princip des Walzverfahrens, welches, eine deutsche Erfindung, bestimmt zu sein scheint, eine vollständige Umwälzung in der Metallindustrie, soweit sie auf der Walzarbeit beruht, hervorzurufen.

G. Brelow, Ingenieur und Docent an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Astronomisches. — I. Astronomische Neuigkeiten. — Wiederum ist die Anzahl der kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter um ein Exemplar vermehrt worden. In der Nacht vom 3. zum 4. April entdeckte Palisa in Wien den 274. Stern dieser Gattung im Sternbilde der Jungfrau. Das Objekt ist ausserordentlich lichtschwach und nur 13. Grösse, seine Bewegung ist nach Nordwesten gerichtet. — Der Komet 1888 (Sawerthal) ist Ende März und Anfang April in Turin, Nizza, Rom, Strassburg und Kiel beobachtet. Da seine Nordpoldistanz sich immer mehr verringert, so nimmt die Dauer seiner Sichtbarkeit für die nördlichen Gegenden zu, leider aber nimmt seine Helligkeit in gleichem Masse ab. Schon Ende März war sein Kern nur noch so hell wie ein Stern fünfter Grösse.

II. Astronomischer Kalender. — Am 24. April Sonnenaufgang 4 Uhr 42 Minuten, Untergang 7 Uhr 13 Minuten; Mondaufgang nachmittags 4 Uhr 42 Minuten, Untergang morgens 4 Uhr 46 Minuten. Am 1. Mai Sonnenaufgang 4 Uhr 28 Minuten, Untergang 7 Uhr 25 Minuten; Mondaufgang nachts 1 Uhr 22 Minuten, Untergang abends 9 Uhr 56 Minuten. Am 25. April abends 7 Uhr 15,7 Minuten findet Vollmond statt. Um die bürgerliche Zeit aus der wahren Sonnenzeit zu erhalten, muss man von diesen abziehen am 24. April 2 Minuten 1,2 Sekunden, am 1. Mai 3 Minuten 4,9 Sekunden.

Dr. F. Plato.

Fragen und Antworten.

Kommen auf Ulex europaeus L. Käfer vor, welche nur diese Pflanze beherbergt?

Nur auf Ulex europaeus L. lebt Apion Ulicis Schh.; auf Ulex nanus L. Apion scutellare Kirby (=ulicicola Perr.), der nach Kaltenbach auf U. europaeus vorkommt. Wahrscheinlich ist auch das nur aus Frankreich bekannte Apion uliciperda Pand. ein alleiniger Bewohner von Ulex. Man vergl. E. Perris, Observations sur les insectes qui habitent les galles de l'Ulex nanus et du Papaver dubius (Ann. Soc. Ent. France 1840 S. 89—99 Taf. 6). — und Goureau, Note pour servir à l'histoire des insectes qui vivent dans les gousses du genêt épineux (Ulex europaeus) (Ann. Soc. Ent. France 1847 S. 245—253 Taf. 3 Nr. II).

H. J. Kolbe.

Litteratur.

1) W. C. Wittwer: Grundzüge der Molekular-Physik und der mathematischen Chemie. — Stuttgart, Verlag von K. Wittwer. Preis 5 ℳ

2) W. C. Wittwer: Die thermischen Verhältnisse der Gase mit besonderer Berücksichtigung der Kohlensäure. — 8°, 56 Seiten. — Verlag von K. Wittwer, Stuttgart. 1887. Preis 1 ℳ 80 ₰.

1) Obwohl dieses Werk, welches uns soeben von der Verlagshandlung zugeht, bereits vor längerer Zeit (1885) erschienen ist, wollen wir doch nicht unterlassen, unsere Leser auf dasselbe aufmerksam zu machen. Verfasser sucht tiefer in die Erkenntnis der Konstitution der Materie einzudringen und studiert zu dem Zwecke ganz besonders den „Aether" im Verhältnis zu den „Massenteilchen". Dabei wird manche der bisherigen Anschauungen über den Aether, als mit den Erfahrungsthatsachen im Widerspruch stehend, durch neue ersetzt. Besonders bemüht sich Verfasser, den Aether in der Chemie einzubürgern, wo er bisher gar nicht berücksichtigt worden ist. Wenngleich Verfasser teilweise auf dem älteren Standpunkte der Physik steht und z. B. dem Gesetze der Wärmeäquivalenz keine allgemeine Bedeutung zuerkennt, bietet das Werk doch manche Anregung, und empfehlen wir dasselbe der Beachtung. — Die Ausstattung in Papier und Druck seitens des Verlages muss als vorzüglich bezeichnet werden.

2) Dieses Heft bildet gewissermassen eine Fortsetzung der „Molekulargesetze" (Leipzig 1871) und der vorstehend besprochenen „mathematischen Chemie" desselben Verfassers. Es wird hier der Aether in die Wärmelehre eingeführt und besonders bei den thermischen Verhältnissen der Gase berücksichtigt. Die Kohlensäure studiert Verfasser eingehender, weil dieselbe das bestbekannte Gas ist. Verfasser steht nicht auf dem Standpunkte der kinetischen Gastheorie und nimmt deshalb nur „Oscillationen" der Atome innerhalb enger Grenzen als Grundlage der Wärmeerscheinungen der Gase an. Der originelle Versuch eines tieferen Eindringens in das Verständnis der noch so wenig aufgeklärten Molekularverhältnisse enthält mancherlei Anregungen und ist der Beachtung sicher wert.

A. Gutzmer.

Anton, F., *Specielle Störungen u. Ephemeriden für die Planeten Cassandra u. Bertha.* gr. 8°. Preis 60 ₰. G. Freytag in Leipzig.

Beiträge *zur Anthropologie u. Urgeschichte Bayerns.* Organ der Münchener Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Red.: J. Ranke u. N. Rüdinger. 8. Bd. 1. u. 2. Hft. gr. 8°. (105 S. m. Illustr.) Preis pro kplt. 24 ℳ. Literarisch-artistische Anstalt (Theodor Riedel) in München.

Ellenberger, W., *Grundriss der vergleichenden Histologie der Haussäugetiere.* gr. 8°. (VI, 270 S. m. Illustr.) Preis geb. 7 ℳ. Paul Parey in Berlin.

Grofe, G., *Ueber die Pendelbewegung an der Erdoberfläche.* 4°. Preis 1 ℳ 20 ₰. E. J Karow in Dorpat.

Pinner, A., *Repetitorium der organischen Chemie.* 8. Aufl. gr. 8°. Preis 6 ℳ 50 ₰. Robert Oppenheim in Berlin.

Rath, G. vom, *Durch Italien und Griechenland nach dem heiligen Land. Reisebriefe.* 2. Ausg. 2 Bde. 8°. Preis 6 ℳ. geb. 8 ℳ. C. Winter in Heidelberg.

Reich, E., *Das Heilbestreben der Natur im Organismus der Gesellschaft.* gr. 8°. Preis 2 ℳ. Verlagsverein für Wissenschaften, (Rothermel & Co.) in Karlsruhe.

Sarasin, P., u. **F. Sarasin,** *Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon in den Jahren 1884—1886.* 1. Bd. 2. Hft. Fol. (Mit 4 Taf.) Preis in Mappe 14 ℳ. C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.

Sitzungsanzeiger *der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse.* Jahrg. 1888. Nr. 1. (gr. 8°.) pro kplt. Preis 3 ℳ. G. Freytag in Leipzig.

Sitzungsberichte und Abhandlungen *der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden.* Jahrg 1887. Juli—Decbr. gr. 8°. Mit 1 Taf. Preis 3 ℳ. Warnatz & Lehmann in Dresden.

Steinbruch, *Der Darwinismus und seine Folgerungen.* Ein Vortrag. gr. 8°. Preis 30 ₰. Ludwig Wiegand in Hilchenbach.

Tollens, B., *kurzes Handbuch der Kohlenhydrate.* 8°. (M. Illustr.) Preis geb. 9 ℳ. Eduard Trewendt in Breslau.

Zaengerle, M., *Grundriss der Mineralogie.* Anh. zum Grundriss der anorgan. Chemie. 3. Aufl. gr. 8°. Preis 1 ℳ. 20 ₰. Gustav Taubald in München.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

In **Bruhn's Verlag** (Inhaber: Eugen Appelhans) in Braunschweig ist soeben erschienen:

Naturgeschichte für die einfache Volksschule,

Naturkörper der Heimat innerhalb natürlicher Gruppen vorgeführt und von einheitlichem Gesichtspunkte aus betrachtet. Nebst Anleitung zu zahlreichen Beobachtungen.

Ein Handbuch für Lehrer.

In 2 Kursen zu je 40 Lektionen
bearbeitet von
Dr. Franz Kiessling u. **Egmont Pfalz.**

Mit zahlreichen Holzschnitt-Abbildungen.
Preis 2 *M*, geb. 2,50 *M*.

Das Buch ist in demselben Geiste gearbeitet wie das rühmlichst bekannte grössere Handbuch derselben Verfasser, des **ersten**, welches den gesamten naturgeschichtlichen Unterrichtsstoff innerhalb natürlicher Gruppen (**Lebensgemeinschaften**) auf Jahreskurse verteilt brachte. Wie das grössere Handbuch sucht auch das oben angezeigte das Verständnis der Gesetzmässigkeit in der Natur, zu deren Beobachtung es anleitet, sowie eine sinnige Naturbetrachtung zu fördern.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, sowie auch direkt gegen Franko-Einsendung des Betrages von der Verlagshandlung.

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Kein Nachahmer hat notariell bestät. lobende Anerkennungen wie zu Tausenden nur **B. Becker** in **Seesen** a. Harz über s. Holl. Taback. 10 Pfd. frk. 8 Mk. [35]

Der Wetterprophet.

Eine Anleitung, das Wetter 24 Stunden vorauszubestimmen und wie sich jedermann ein Wetterglas für noch nicht 50 Pfennige herstellen kann.

von **Dr. W. Schulz.**
Elegant brosch. Preis 50 ₰.

Zu beziehen durch die Verlagsh. **G. Goldbach**, Berlin SW. 48. oder durch die **Expedition der „Naturwissensch. Wochenschr."**

Inserate für Nr. 6

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 28. April** in unseren Händen sein.

Die Expedition.

NEUE (13.) UMGEARBEITETE ILLUSTRIRTE AUFLAGE.

IN HEFTEN à 50 PFENNIG.

Brockhaus' Conversations-Lexikon.

Mit Abbildungen und Karten.

16 Bände und 1 Supplementband.

MEHR ALS 400 TAFELN.

JEDER BAND GEB. IN LEINWAND 9 M., HALBFRANZ 9½ M.

Riemann & Möller

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226
empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.
Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Besonderer Beachtung empfohlen!

In **Fr. Mauke's** Verlag in Jena erscheint:

Naturwissenschaftlich-Technische Umschau.

Illustrierte populäre Halbmonatsschrift
über die Fortschritte auf den Gebieten
der angewandten Naturwissenschaft u. techn. Praxis.
Für Gebildete aller Stände.
4. Jahrg. Herausgegeben von A. Rohrbach, Ingenieur in Berlin.
Preis pro Quartal durch Post oder Buchhandel bezogen
3 Mark.
Probehefte sind durch jede Buchhandlung, sowie direkt vom Verleger **gratis** und **franko** zu beziehen.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes

liefern wir gegen Einsendung von *M* 4,20 (in Briefmarken) franko, **einzelne Quartale** des Bandes gegen Einsendung von *M* 2,10 (in Briefmarken.)

Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Der heutigen Nummer der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" liegt ein vierseitiger Prospekt der Verlagsbuchhandlung von **Ferdinand Hirt** i. Breslau üb. **„Naturgeschichtliche Lehrbücher"** bei.

Inhalt: Prof. Dr. Th. Albrecht: Einrichtung zur öffentlichen Zeit-Regulierung. (Mit Abbild.) (Schluss.) — Dr. K. F. Jordan: Unter welchen Umständen und in welcher Weise geschieht die Bildung von Schneekrystallen? — **Kleinere Mitteilungen:** Eine neue Kraftquelle niederer Pflanzen. — Einige Notizen über die Doppelnatur der Flechten. — Das Saccharin. — Neues aus der Elektricitätslehre. — Die Härte von Metallen. — Mannesmann'sches Röhrenwalzverfahren. — Astronomisches. — **Fragen und Antworten:** Kommen auf Ulex europaeus L. Käfer vor, welche nur diese Pflanze beherbergt? — **Litteratur:** W. C. Wittwer: Grundzüge der Molekular-Physik und der mathematischen Chemie. — W. C. Wittwer: Die thermischen Verhältnisse der Gase mit besonderer Berücksichtigung der Kohlensäure. — **Bücherschau.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 29. April 1888. | Nr. 5.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die vermeintliche Herrschaft des goldenen Schnittes in Natur und Kunst.

Von Dr. H. Schubert, Professor am Johanneum in Hamburg.

Zu den beliebtesten Kapiteln der Geometrie gehörte bei den Griechen das über den goldenen Schnitt. Eine Strecke heisst nach dem goldenen Schnitt oder stetig geteilt, wenn sich der kleinere Teil zum grösseren Teile so verhält, wie eben dieser grössere Teil zur ganzen Strecke. So teilt in der beistehenden Figur der Punkt C die Strecke AB stetig, weil das Verhältnis von CB

zu CA gleich dem Verhältnis von CA zu AB ist.

Schon Euklid, der grosse Systematiker der Geometrie, lehrte, dass man den AB stetig teilenden Punkt C findet, indem man in B auf AB ein Lot errichtet, halb so lang wie AB, den Endpunkt D mit A verbindet, um D mit DB einen Kreis beschreibt, der AD in E schneidet, und um A mit AE einen Kreis beschreibt, der AB in dem gewünschten Punkte C schneidet. Die Beliebtheit des goldenen Schnittes bei den in der Aesthetik der Formen hochgebildeten Griechen hat wohl wesentlich darin ihren Grund, dass derselbe in so eleganten Konstruktionen und Figuren auftritt. So gelingt die mathematisch genaue Einteilung einer Kreis-Peripherie in zehn, und also auch in fünf, zwanzig, vierzig, fünfzehn u. s. w., gleiche Teile nur vermittelst des goldenen Schnittes, weil die Seite eines einem Kreise einbeschriebenen, regulären Zehnecks der grössere Abschnitt des stetig geteilten Radius ist. In einfachster und schönster Weise zeigt den goldenen Schnitt die hier beigegebene Figur des Pentagramms oder Drudenfusses, d. h. der Figur, welche aus den fünf Diagonalen eines regulären Fünfecks besteht, weil jede der fünf aufeinanderfolgenden Strecken des Pentagramms von jeder andern, sie schneidenden Strecke nach dem goldenen Schnitt geteilt wird.

Am Ende des Mittelalters bekam das Pentagramm den Beigeschmack des Mystischen und Wunderbaren, und wurde dadurch schliesslich das Wahrzeichen der Geheimkünstler und Alchymisten. Darum lässt auch Goethe auf Faust's Schwelle ein Pentagramm angebracht sein, das dem Mephisto ein Hindernis bereitet. Noch heute wird diese das Auge fesselnde Figur häufig benutzt. Beispielsweise ist sie dem Wappen des chemischen Staatslaboratoriums in Hamburg eingefügt. Laien verwechseln das Pentagramm bisweilen mit dem aus zwei sich durchdringenden gleichseitigen Dreiecken bestehenden Wirtshauszeichen. Letzteres ist ein sechseckiger Stern, der aus zwei Zügen besteht, während das Pentagramm in einem einzigen Zuge hergestellt werden kann. Nicht allein das Pentagramm, sondern überhaupt die stetige Teilung und die derselben zu Grunde liegende stetige Proportion fand im sechzehnten Jahrhundert lebhafte Bewunderung, namentlich bei dem Priester Pacioli und dem Astronomen Keppler. Pacioli vergleicht in seinem 1509 in Venedig erschienenen Werke „Divina proportione“ die Proportion des goldenen Schnittes mit der Gottheit, welche eine Dreieinigkeit enthalte, ebenso wie diese Proportion aus drei Gliedern bestehe. Von Pacioli rührt auch die Ausdrucksweise „göttliche oder goldene Proportion, goldener Schnitt“ u. s. w. her. Keppler vergleicht in seinem Mysterium cosmographicum den pytha-

goräischen Lehrsatz mit einer Masse Goldes, das Verhältnis des goldenen Schnittes aber mit einem Edelstein. Es liegt nahe, dieses Verhältnis, also das Verhältnis des kleineren Abschnitts zum grösseren, oder was ja eben ihm gleich sein soll, das Verhältnis des grösseren Abschnitts zur ganzen Strecke numerisch auszurechnen. Man findet dafür $^1/_2$ ($\sqrt{5}-1$) oder in Decimalstellen 0,618 . . Dieses Verhältnis, das wir im Folgenden „das goldene“ nennen wollen, ist irrational, d. h., es giebt keine zwei ganzen Zahlen, und wären dieselben noch so gross, die dieses Verhältnis genau ausdrücken könnten. Man kann aber in beliebiger Menge Paare von ganzen Zahlen finden, die das goldene Verhältnis näherungsweise ausdrücken. Alle solche Zahlen-Paare erhält man durch je zwei benachbarte Zahlen einer eigentümlichen Reihe, welche entsteht, wenn man, von den Zahlen 1 und 2 ausgehend, jede folgende durch Addition ihrer beiden Vorgänger bestimmt. Diese Reihe — Lamé'sche Reihe genannt —, lautet also:

1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, . . .

Die hieraus entstehenden Brüche $^1/_2$, $^2/_3$, $^3/_5$, $^5/_8$, . . . sind immer abwechselnd kleiner und grösser, als das goldene Verhältnis, kommen demselben aber immer näher, ohne ihm je genau gleich werden zu können. Die Lamé'sche Reihe hat überdies die Eigenschaft, dass das Quadrat jedes ihrer Glieder sich nur um 1 von dem Produkte ihrer beider Nachbarglieder unterscheidet, und zwar abwechselnd um 1 zu gross oder zu klein ist, wie man findet, wenn man zweimal zwei mit einmal drei, dreimal drei mit zweimal fünf u. s. w. vergleicht.

Die im Vorangehenden geschilderten, geometrischen und arithmetischen Eigenschaften des goldenen Schnittes und des goldenen Verhältnisses sind natürlich nicht durch Beobachtung gewonnen, sondern mathematisch beweisbar, d. h. aus den Grundeigenschaften des Raumes und den Grundlagen unseres Denkens direkt abzuleiten. Den Untersuchungen, die sich mit derartigen Eigenschaften beschäftigen, stehen jedoch Untersuchungen krass gegenüber, die in unserm Jahrhundert von phantastisch angelegten Gelehrten angestellt sind, und die kein geringeres Ziel haben, als den Nachweis, dass das goldene Verhältnis alle Natur- und Kunstkörper beherrsche und deshalb gewissermassen ein morphologisches Grundgesetz der Natur und der Kunst sei. Hauptsächlich hat in dieser Richtung der Münchener Gymnasial-Professor Adolf Zeising um die Mitte unseres Jahrhunderts gearbeitet. Von hervorragenden Naturforschern haben dann namentlich der Botaniker Alexander Braun und der Mineraloge Naumann Messungen angestellt und Arbeiten geliefert, welche gleichfalls das überwiegende Vorkommen des goldenen Verhältnisses an Naturkörpern beweisen sollten. Neuerdings ist endlich in Augsburg ein von Professor Pfeiffer in Dillingen verfasstes und „Der goldene Schnitt in Mathematik, Natur und Kunst“ betiteltes Werk erschienen, welches, unter Hinzufügung der eigenen Untersuchungen des Verfassers, alle früheren, auf das Vorkommen des goldenen Verhältnisses gerichteten Untersuchungen in ausführlichster Weise bespricht. Zunächst soll der goldene Schnitt das Planeten-System beherrschen. Nun haben aber die Entfernungen der acht grossen Planeten von der Sonne nicht das ersehnte Verhältnis. Die Enthusiasten des goldenen Schnittes aber wissen sich zu helfen. Sie addieren die Entfernungen des ersten und dritten, des zweiten und vierten, des fünften und siebenten, des sechsten und achten Planeten von der Sonne, und geben ihrer Freude darüber Ausdruck, dass die erste und zweite dieser vier Summen, sowie auch die dritte und vierte das goldene Verhältnis näherungsweise zeigen. In einer ähnlich willkürlichen Weise werden auch von den auf die Monde der Planeten sowie ihre Umlaufszeiten bezüglichen Zahlen solche herausgesucht, die in die Zwangsjacke des goldenen Verhältnisses einigermassen passen. Dass wirklich zwei kleine Planeten, Medusa und Hermione, in ihren Entfernungen von der Sonne dem goldenen Schnitt annähernd entsprechen, darf nicht Wunder nehmen, wenn man beachtet, dass man, wenn man nur 180 solche Planeten rechnet, 16110 Entfernungs-Verhältnisse bilden kann. Um auch die Herrschaft des goldenen Schnittes in der Geographie zu zeigen, hat Zeising den vom Lande bedeckten Teil mit dem vom Meere bedeckten Teile der Erdoberfläche verglichen. Da beide Teile aber im jetzigen Jahrtausend sich etwa wie 100 zu 263 verhalten, und diese Zahlen unmöglich mit dem goldenen Schnitt in Einklang zu bringen waren, so zog Zeising aus beiden Zahlen die Quadratwurzel, und der gewünschte Einklang war erreicht. Nur hatte Zeising dabei vergessen, dass, wenn die Vornahme beliebiger arithmetischer Operationen zulässig ist, jedes Verhältnis in jedes andere verwandelt werden kann. Dies gelingt sogar schon durch blosse Addition. So kann man z. B. aus 1000 zu 2000 dadurch, dass man zu beiden Zahlen 618 addiert, das goldene Verhältnis herausbringen.

Auf etwas festeren Füssen stehen die Untersuchungen, welche den goldenen Schnitt im Pflanzenreiche nachzuweisen streben, wenigstens, soweit sie die Blattstellung betreffen. Geht man am Stengel einer Pflanze von der Ansatzstelle eines Blattes nach oben bis zur Ansatzstelle des nächst höheren Blattes, von diesem Blatte ebenso weiter zum zweiten Blatte, u. s. w., so trifft man schliesslich auf ein Blatt, dessen Ansatzstelle sich gerade oberhalb derjenigen des Anfangs-Blattes befindet. Ist dieses das b-te Blatt, und hat man, um auf dasselbe zu kommen, den Umfang des Stelles a-mal umkreisen müssen, so ist a : b immer derselbe Bruch, welches Blatt man auch als Anfangsblatt nehmen mag, oder, was auf dasselbe hinauskommt, projiziert man die Ansatzstellen zweier aufeinanderfolgender Blätter auf einen kreisförmig gedachten Querschnitt des Stengels, so erhält man zwei Punkte, deren Bogen-Entfernung immer dieselbe Grösse hat, nämlich a : b mal 360^0. Den Bruch a : b nennt man den Blattstellungsbruch der betreffenden Pflanze. Als Blattstellungsbrüche treten nun vorherrschend diejenigen Brüche

auf, welche Näherungswerte des goldenen Verhältnisses sind, mit anderen Worten, die aus den Gliedern der Lamé'schen Reihe hervorgehenden Brüche $^1/_2$, $^2/_3$, $^3/_5$, $^5/_8$, $^8/_{13}$, $^{13}/_{21}$, ... Nach Alexander Braun gehorchen diesem Gesetze auch die Schuppen an den Tannenzapfen, und zwar ergiebt sich z. B. bei Pinus Larix $^{13}/_{21}$, bei Pinus alba $^8/_{13}$ als vorherrschend. Die Untersuchungen über den goldenen Schnitt in der Blattstellung stehen auch schon darum höher als die analogen Untersuchungen in anderen Gebieten, weil man hier wenigstens versucht hat, die Erscheinung mit bekannten Naturgesetzen in Beziehung zu setzen, nämlich mechanisch zu erklären. Hierüber vergleiche man die Abhandlung Schwendener's über die „mechanische Theorie der Blattstellungen" (Leipzig 1878).

Was das Tierreich anbetrifft, so hat Pfeiffer Messungen angestellt, welche die Herrschaft des goldenen Schnittes auch hier beweisen sollen. Die Messungen beziehen sich vorzugsweise auf die Windungen und Zeichnungen der Schnecken-Gehäuse, auf die Flügellängen und Flügelspannweiten der Insekten in ihrem Verhältnis zu den Körperlängen, auf das Verhältnis von Kopf, Thorax und Hinterleib bei den Käfern, auf die Teilung der Fischlängen durch die Flossen und auf das Verhältnis der Längenachse zur Breitenachse bei Vogeleiern. Ueber die Proportionen am menschlichen Körper hat Zeising eine besondere, 1854 in Leipzig erschienene Schrift publiziert. Pfeiffer hat dann speciell die menschliche Hand auf den goldenen Schnitt hin untersucht. Er fasst die zwei Glieder des Daumens und die drei Glieder der übrigen Finger mit dem zugehörigen Mittelhandknochen zusammen und erhält dann folgende Längen-Verhältnisse: beim Daumen 2 : 3 : 5, beim Zeigefinger 8 : 13 : 21 : 34, beim Mittelfinger 3 : 5 : 5 : 8, beim Goldfinger 1 : 2 : 3 : 4 und beim kleinen Finger 13 : 21 : 34 : 55. Diese Verhältnis-Zahlen sind beim Daumen, Zeigefinger und kleinen Finger 3 oder 4 aufeinanderfolgende Zahlen der Lamé'schen Reihe; die beiden anderen Finger gehorchen jedoch diesem Gesetze nicht.

Das Evangelium des goldenen Schnittes ist von Zeising und Pfeiffer aber nicht allein den Naturforschern, sondern auch den Künstlern gepredigt. „Da die menschliche Hand den Uebergang von der Natur zur Kunst vermittelt, und die Natur, besonders aber auch die menschliche Hand, den goldenen Schnitt zeigt, so muss ihn auch die Kunst zeigen". In der Architektur ist es den Aposteln des goldenen Verhältnisses nicht schwer geworden, Bauwerke, namentlich alt-christliche Kirchen, ausfindig zu machen, bei denen die Breite und die Länge, letztere, wie es am besten passte, teils mit Vorhalle, teils ohne Vorhalle gemessen, das gewünschte Verhältnis haben. Auch in Aufrissen lassen sich natürlich Längenpaare finden, die dem Gesetze gehorchen. Um zu zeigen, wie in der Plastik und Malerei die passenden Beispiele mit den Haaren herbeigezogen werden, wählen wir folgendes Beispiel. Auf dem „Abendmahl" von Leonardo da Vinci befinden sich rechts und links vom Heiland zwei Gruppen von je drei Aposteln. Der Raum nun, welchen auf jeder Seite die Köpfe der drei näheren Apostel einnehmen, hat zu dem Raume, welchen die Köpfe der drei entfernteren Apostel einnehmen, das Verhältnis 3 : 5, also ein Verhältnis, das als Näherungswert des goldenen Schnittes aufgefasst werden kann. In der Musik will Pfeiffer den goldenen Schnitt schon durch die Schwingungszahlen der Töne eines gewöhnlichen Akkordes bestätigt finden. Diese Zahlen verhalten sich aber bei c, e, g, c' wie 4 : 5 : 6 : 8. Besser passt daher nach des Referenten Ansicht der erweiterte Akkord c, g, e', c'', dessen Schwingungszahlen sich wie 2 : 3 : 5 : 8 verhalten, also vier aufeinanderfolgende Zahlen der Lamé'schen Reihe geben. In der Poesie sieht Pfeiffer den goldenen Schnitt in dem Gesetze der „Vermittelung". Die vermittelnde Rolle spielt z. B. in der antiken Tragödie der Chor, in Schiller's „Bürgschaft" der Freund, der also nicht bloss mittlere Proportionale zwischen Möros und dem Tyrannen, sondern auch gleich der Differenz beider ist.

Gegen die Untersuchungen, die den goldenen Schnitt als morphologisches Naturgesetz hinstellen wollen, lassen sich mancherlei Bedenken geltend machen. Die wesentlichsten Bedenken sind wohl folgende. Erstens ist das Vorherrschen des goldenen Schnittes in Natur und Kunst so lange nicht bewiesen, als nicht durch Beobachtungen und Messungen klargelegt ist, dass nicht auch jedes andere Verhältnis, etwa 1 : 2, wenn man es nur ebenso eifrig sucht, ebenso häufig zu finden ist. Zweitens sind alle solche Untersuchungen so lange mehr Spielereien als wissenschaftlich wertvoll, als sie nicht von dem Streben begleitet werden, den inneren Grund dieses Vorkommens mechanisch oder biologisch zu erklären, d. h. das vermeintliche Gesetz mit den feststehenden Naturgesetzen in logischen Zusammenhang zu bringen, um dadurch dem Vorherrschen des goldenen Schnittes den Charakter des Zufälligen und Unbegreiflichen zu nehmen.

Descendenzfrage und Unterweltsforschung.

Von Dr. Robert Schneider.

Bekanntlich gipfelt die moderne Naturanschauung, wie sie besonders durch Darwin und seine Schule zur Geltung gekommen ist, im Prinzipe der Descendenz, d. h. in der Auffassung, dass alle heute lebenden Tier- und Pflanzenarten allmählich im Laufe der unendlich langen geologischen Zeiträume aus anderen, meist niedriger organisierten Formen sich auf natürlichem Wege entwickelten; dass nahe verwandte Formen (Gattungen, Arten) auch stets in genetischem Zusammenhange stehen, d. h. von gemeinsamen Vorfahren abstammen müssten. Die „Veränderlichkeit der Arten" ist die fundamentale Voraussetzung, die „Entstehung der Arten" die nächste Konsequenz dieses Natursystemes.

Es liegt nun nahe, dass die Anhänger und Verfechter dieser natürlichen Entwickelungslehre in erster Linie darauf bedacht sein müssen, nicht nur auf dem Boden eines Theoremes stehen zu bleiben, sondern ein möglichst reiches Beweismaterial für die Richtigkeit ihrer Anschauung im einzelnen beizubringen. Solches Beweismaterial ergiebt sich aber der exakten Forschung in erster Linie da, wo es gelingt, Vermittelungs- und Uebergangsformen zwischen mehreren sich verwandtschaftlich nahestehenden, aber doch artlich unterschiedenen Organismen nachzuweisen, sodass der Weg, welchen die Entwickelung, die Abänderung im einzelnen Falle genommen, gewissermassen aufgedeckt und beleuchtet erscheint. Je mehr derartige Fälle von genetisch verwandtschaftlicher Beziehung, also positiver Beweiskraft, bekannt werden, desto besser für die Begründung und Sicherung der Descendenzlehre. Dieselbe kommt insofern lediglich auf eine Zeitfrage, auf ein Additionsexempel hinaus.

Bis jetzt nun freilich ist es der Wissenschaft erst gelungen, eine relativ geringe Zahl solcher wirklich beweiskräftigen Bindeglieder zwischen bestimmten sich nahestehenden Tier- oder Pflanzenarten aufzufinden.

Darwin selbst legt seinen eigenen Erwägungen und Entwickelungen in dem berühmten Werke: „On the origin of species“ als Ausgangspunkt die Thatsache zu Grunde, dass die mancherlei im Laufe der Kulturentwickelung dem Menschen zu eigen gewordenen Haustiere und Kulturpflanzen, von ursprünglich wild lebenden, die als solche meist nicht mehr vorhanden, also ausgestorben, abstammen; dass deren gezähmte und gezüchtete Nachkommen ihrerseits wieder unter dem verschiedenartigen Einflusse der Menschen in eine oft grosse Zahl verschiedener sogenannten Rassen und Spielarten auseinander gegangen seien, — und das alles in — mindestens geologisch gesprochen — kurzen, zuweilen nachweisbar sehr kurzen Zeiträumen. Was aber der Mensch, der hier gewissermassen selbst neue Arten gemacht hat, innerhalb verhältnismässig beschränkter Zeitdauer vermag, sollte dies nicht, fragt Darwin, durch die allmächtig und unaufhaltsam wirkende Werde-Energie der Natur innerhalb der ungeheueren geologischen Zeitspannen weit grossartiger zuwege gebracht worden sein?

Wir hätten also hier eine Gruppe von Thatsachen, welche die Abstammung, die Abänderungs-Fähigkeit, ja -Notwendigkeit der Lebewesen unter veränderten äusseren Bedingungen darthun. Indessen wird hiergegen von gewisser Seite mit einer Art Recht der Einwand erhoben, dass es sich hier gar nicht um spontane Abänderungen, um natürliche Entwickelungsprozesse einer Art in eine andere und neue handele, sondern um künstlich erzwungene, auf dem Wege der sogenannten künstlichen Zuchtwahl zu Stande gebrachte, was sich mit dem Verlaufe der Dinge im Frei- und Naturleben gar nicht vergleichen lasse. Ja, man hat sogar überhaupt alle Hausrassen schlechthin als krankhafte Missbildungen — im Vergleiche zu ihren wildlebenden Vorfahren — hinstellen wollen!

Mag man nun diese Bedenken teilen oder nicht, — von besonderem, durchgreifendem Werte werden jedenfalls im Frei- und Naturleben beobachtete Uebergangs- und Vermittelungsstadien sein, — und auch solche aufzudecken ist der Forschung der letzten Decennien mehrfach gelungen. So hat man, um einige Beispiele zu erwähnen, in der Krebsgattung Artemia (Blattfusskrebse) zwei Arten kennen gelernt, welche früher als völlig selbstständig und getrennt galten, von denen in Wahrheit aber die eine durch eine natürliche und allmähliche Reihe von Zwischenstadien in die andere übergehen kann, und zwar, was in diesem Falle besonders interessant, unter dem rein physischen Einflusse salzhaltigen Wassers, in welches sie versetzt wird oder worden ist. Ferner entdeckte man bei einer südamerikanischen Erd-Orchideen-Gruppe, dass drei äusserst verschiedene Angehörige derselben, die sogar als gänzlich verschiedene Gattungen beschrieben worden waren, (Catasetum, Monachanthus und Myanthus) ineinander übergehen können, oder wie laienhafte Berichte schon vorher erwähnt hatten, Neigung hätten, „sich ineinander zu verwandeln“.

Es ist begreiflich, dass, nachdem die ersten Anregungen dieser Art einmal gegeben waren, besonders die Vorwesenkunde es sich angelegen sein liess, bei ihrem Durchforschen der im Laufe geologischer Vergangenheit abgelagerten Erd- und Gesteinschichten nach fossilen Tier- und Pflanzenresten, die Ahnen und Urahnen unserer heute lebenden Geschlechter aufzusuchen und auch hier womöglich die heute fehlenden, weil offenbar ausgestorbenen Bindeglieder zwischen verwandten, aber nicht mehr direkt vermittelten Organismengruppen ausfindig zu machen. Da ist es besonders den unermüdlichen Anstrengungen amerikanischer Forscher neuerer Zeit gelungen, in ihren weiten, bisher nur wenig aufgeschlossenen Gebieten die wichtigsten und wertvollsten Funde ans Tageslicht zu fördern. Da hat man in den unzähligen dort aufgehäuften Knochenresten und Versteinerungen der palaeo- und mesozoischen Formationen die Ueberbleibsel von Geschöpfen erkannt, welche die grossen, heute völlig zusammenhangslos erscheinenden Hauptäste des Wirbeltierstammes in schönster Weise vermitteln und zu ihrem gemeinsamen Ursprunge wieder zusammenleiten: so direkte Uebergänge zwischen Vogel und Reptil, zwischen Amphibium und Säugetier etc., wie solche heutzutage nicht mehr vorkommen. Nachdem man schon vorher in unserem Vaterlande den berühmten Archaeopteryx, ein direktes Mittelglied zwischen Vogel und Eidechse, aufgefunden hatte, unterlag es keinem Zweifel mehr, dass die Vorwesenkunde ganz besonders dazu auserlesen war, in Zukunft eine der vornehmsten Stützen der modernen Entwickelungslehre zu werden.

Neuester Zeit scheint auch die Untersuchung der unterirdisch, also in Höhlen, Grotten, Brunnen und Schächten lebenden Wesen dazu berufen, eine gewisse Rolle in der Descendenzfrage zu spielen und Beiträge im obigen Sinne zu liefern.

Schon Darwin widmet diesem Gegenstande eine wenn auch nur kurzgefasste Besprechung. Es musste für ihn ausserordentlich nahe liegen darauf hinzuweisen, dass jene heutzutage im Dunkel der Unterwelt einheimischen Tiere, meist durch Körperbleichheit und verkümmerte Sehorgane gekennzeichnet und von den nächstverwandten oberirdischen Arten somit scharf unterschieden, nicht gleich von Anfang an dort gelebt haben konnten, sondern ursprünglich von normalen, oberirdisch lebenden Formen abstammen mussten, welch letztere in alter Zeit durch verschiedene Ursachen in jene, zum Teil Schutz gewährenden Tiefen der Erde hinabgeführt worden waren. Die Bedeutung dieser Erscheinung für die Abstammungslehre liegt also klar zu Tage. Dass alle jene merkwürdig abgeänderten Unterweltsbewohner in der That erst von obenher hinabgelangt sein werden, dafür spricht schon der Umstand, dass jene Grotten, Höhlen etc., in denen sie besonders vorkommen, vorwiegend Tropfsteingebilde sind und als solche erwiesenermassen einer nicht allzuweit zurückgelegenen geologischen Vergangenheit ihre Entstehung verdanken. Ferner hat man bei genauerer Untersuchung gefunden, dass viele jener bleichen und blinden Höhlenbewohner noch deutlich nachweisbare Reste eines Gesichtsorganes besitzen; so hat der berühmte Grottenmolch der Krainer Kalksteinhöhlen, der Olm oder Proteus, in seinem verkümmerten, unter der Haut versteckten Auge noch alle Teile aufzuweisen, nur die Linse fehlt. Jene vorhandenen Bestandteile aber können nicht wohl vom Organismus bei stetem Leben im Dunkel erworben worden sein, sondern nur als verkümmerte Reste ursprünglich normal, d. h. im Lichte funktionierender Organe erklärt werden. Gerade hier haben wir also schlagende Beispiele einer wirklichen natürlichen Neu-Entstehung von Arten innerhalb geologisch nicht allzu bedeutender, wenn auch nicht näher bestimmbarer Zeiträume.

Trotzdem ist es äusserst schwierig, die unmittelbare Abstammung solcher stark und eigentümlich abgeänderten Unterweltsarten von bestimmten noch vorhandenen und bekannten oberweltlichen Formen nachzuweisen. Kein Mensch weiss bis jetzt, von welchem oberirdischen Molche der Olm, von welchem Ahnen der merkwürdige Blindfisch (Amblyopsis) aus der Mammuthhöhle von Kentucky abstammt; die nächsten oberirdischen Verwandten dieser einzig dastehenden Gattungen sind eben allem Anscheine nach nicht mehr am Leben. Nur auf Umwegen oder durch glückliche Fossilfunde dürfte man vielleicht den hier fehlenden Mittelgliedern noch auf die Spur kommen können.

Näher lag die Möglichkeit eines Abstammungs-Nachweises bei einigen typischen Vertretern unserer vaterländischen Höhlenfauna, besonders dem bleichen und blinden Grotten-Flohkrebs (Niphargus puteanus) und der Höhlen-Wasserassel (Asellus cavaticus). Beide, obwohl als selbständige Arten völlig bestimmbar, haben eine entschieden nahe Verwandtschaft mit zwei ganz bekannten oberirdischen Arten aufzuweisen: ersterer mit dem gewöhnlichen Bachflohkrebse (Gammarus pulex), letztere mit der gewöhnlichen Wasserassel (Asellus aquaticus). So allgemein verbreitet diese beiden Tiere bei uns in ihren oberirdischen Bezirken, sind auch jene in ihren unterirdischen. Die Haupt-Eigentümlichkeit beider Dunkelbewohner besteht auch hier wieder in der vollkommenen Körperbleichheit, d. h. dem Fehlen von Haut-Farbstoffen, und dem Mangel der Gesichtsorgane, während die beiden oberirdischen Arten sehr lebhafte Färbung und wohlentwickelte Augen besitzen. Dazu kommen noch feinere, weniger ins Auge springende Abweichungen.

Sollte sich nun in diesem unserem Falle eine Abstammung der beiden Höhlenarten von der entsprechenden oberirdischen Form oder einer ihr sehr nahestehenden mit annähernder Sicherheit erweisen lassen? — sollten irgendwo vermittelnde Uebergangsstufen zwischen den je zwei entsprechenden Extremen zu finden sein? Diese Fragen sind durch Untersuchungen der letzten Jahre im bejahenden Sinne entschieden worden. Die Stollen und Bauten unserer ältesten Bergwerke haben für beide Tierformen solche Zwischenstadien geliefert, Clausthal im Oberharze für die Flohkrebse, Freiberg im Erzgebirge für die Wasserasseln. So leben in den alten Stollen von Clausthal Scharen bleicher Gammariden, die seit ca. 300 Jahren dort eingebürgert sein müssen und, wie die noch deutlich vorhandenen Augenflecke und der übrige Körperbau zeigen, vom gewöhnlichen Flohkrebse abstammen. Die Bleichheit aber weist sie wieder mehr zu den Höhlentieren hin, und die genauere Untersuchung des Auges lehrt, dass dasselbe schon unverkennbare Spuren von Verkümmerung, speziell der Linsenkörper, an sich trägt. Bezeichnend ist es dabei, dass die auch in den jüngeren Stollenstrecken lebenden Flohkrebse diese Abweichungen erst in weit geringerem Grade aufzuweisen haben und schliesslich stufenweise zu der normalen oberirdischen Form übergehen.

Eine ganz entsprechende Mittelstellung zwischen den beiden Extremen nimmt auch die im „Alten tiefen Fürstenstollen“ von Freiberg entdeckte bleiche Wasserassel ein; auch sie zeigt uns, in welcher Weise die Dunkeltiere aus den gewöhnlichen Formen entstanden sind. Grubenbewohner, soweit sie in sehr alten Schächten nachzuweisen, dürfen also ganz allgemeinhin als Mittelstufen zwischen der oberirdischen und der Höhlenform gelten und bieten ausserdem den wichtigen Anhaltspunkt, dass man bei ihnen mit annähernder Genauigkeit die Dauer ihrer unterirdischen Existenz ermitteln kann, was bei Höhlenbewohnern kaum möglich ist.

Uebrigens ist es gleichzeitig auch gelungen, andere dem kleineren Tierleben angehörige Schachtbewohner als Anpassungs-Mittelglieder zwischen den entsprechenden oberirdischen und den unterirdischen Arten zu erkennen, so gewisse dort lebende Cyclopenkrebse, Daphniden oder Wasserflöhe u. a., bei welchen allen

auch vorherrschend Auge und Körperfarbstoff die bewussten Anklänge an Höhlenformen verraten.

Auf die stark umgestaltende Kraft jener wichtigen Verhältnisse, welche dort in den dunklen Erdtiefen so unverkennbar auf den Organismus einwirken, kann ich hier nur hindeuten; so auf den bedeutsamen Einfluss der Finsternis an sich, den Fortfall jahreszeitlicher Unterschiede, den übernormalen Eisen- und Kalkgehalt der Grundwässer.

Mag die jüngst von einem Forscher ausgesprochene Hoffnung in immer reicherem Masse in Erfüllung gehen: dass einer jener zur Aufhellung der natürlichen Schöpfungsgeschichte beitragenden Lichtstrahlen aus dem Dunkel heraufzudringen bestimmt sei.

Kleinere Mitteilungen.

Der Ursprung der chemischen Grundstoffe. — Ueber dieses Thema hat der englische Forscher William Crookes, der durch die Erfindung des Radiometers und noch mehr durch die Entdeckung der „strahlenden Materie“ auch in weiteren Kreisen bekannt geworden ist, in der „Royal Institution“ zu London einen Vortrag*) gehalten, in welchem er die gemeinsame Herkunft aller unserer chemischen Grundstoffe aus demselben Urstoff verkündet. Der Gedanke, den er hiermit vertritt, ist nicht neu; schon längst hatte man vermutet, dass den Elementen jene starre Unveränderlichkeit, welche wir als ihre Grundeigenschaft ansehen, nicht von Ewigkeit her zukommt, dass sie nicht das schlechthin und in letzter Hinsicht Einfache in der Welt des Stoffes sind; auf diese Vermutung war man durch die Thatsache hingewiesen worden, dass die Spektren der Grundstoffe aus einer grösseren oder kleineren Anzahl von Lichtlinien zusammengesetzt sind und diese Linien sich verschiedenen Bedingungen gegenüber verschieden verhalten.

Dem genannten Gedanken, der indessen bisher nur ein loser, unsicherer war, geben die Crookes'schen Versuche über die Yttrium-Metalle eine neue wissenschaftliche Stütze. — Die Scheidung dieser Metalle, die sich im Samarskit, Gadolinit und einigen anderen Mineralien finden, ist eine äusserst schwierige, weil die Eigenschaften der Elemente wie ihrer als „seltene Erden“ bezeichneten Sauerstoffverbindungen nur wenig verschieden voneinander sind. Man glaubte bisher drei jener Metalle zu kennen: Yttrium, Erbium und Ytterbium, doch wurde neben ersterem wohl noch das Samarium als besonderer Grundstoff genannt; und im Jahre 1866 hatte Nordenskjöld dazu die merkwürdige Entdeckung gemacht, dass sich jene drei Elemente nicht nur immer in Gesellschaft, sondern auch stets in demselben Mengenverhältnis vorfinden: das in den verschiedenen Mineralien enthaltene Gemisch der Oxyde der drei Elemente zeigte nämlich stets das gleiche Molekulargewicht. Deswegen war Nordenskjöld auch berechtigt, ihm einen einheitlichen Namen — Gadoliniumoxyd — zu geben.

Jetzt aber ist Crookes zu dem Ergebnis gelangt, dass das „alte Yttrium“ aus neun Körpern besteht, welche sich durch ihr phosphoreszierendes Spektrum in so bestimmter Weise unterscheiden, dass man genötigt ist, sie als ebenso viele Grundstoffe anzusprechen.

Crookes stellte seine Versuche in der Weise an, dass er die Lösung der Yttriumerde mit schwachem Ammoniakwasser versetzte und einen Teil des gelösten Oxydes ausfällte. Das in der Lösung bleibende Oxyd musste dann etwas, aber nur ganz wenig, stärkere basische Eigenschaften haben als der Niederschlag. Wurde nun das Oxyd wieder gelöst und in beiden Lösungen eine abermalige teilweise Fällung vorgenommen, so erhielt der Versuchsansteller 4 Oxyde (zwei als Niederschlag, zwei gelöst), welche eine regelmässige Stufenfolge der Basicität einhielten. Auf diesem Wege der „Fraktionierung“ konnte Crookes solche Oxyde erhalten, die in ihren Eigenschaften so weit als möglich auseinander gehen.

Den Yttrium-Metallen gegenüber scheinen wir nach dem Gesagten den Begriff des chemischen Grundstoffes nicht aufrecht erhalten zu können. Das Nordenskjöld'sche Gadolinium benimmt sich wie ein Element und besteht doch aus drei anderen: Yttrium, Erbium, Ytterbium, von denen sich aber das erste wiederum aus neun anderen zusammengesetzt erweist.

Crookes erklärt dieses Verhalten durch die Annahme, dass die Atome, aus denen sich das „alte Yttrium“ (und ebenso das Gadolinium) zusammensetzt, nicht alle gleicher Natur sind; dass vielmehr verschiedene Arten der Atome jener für Grundstoffe gehaltenen und in gewissem Sinne ja auch als solche auftretenden Körper unterschieden werden müssen, welche wahrscheinlich in ihrem Gewichte, sicher aber in ihren inneren Bewegungszuständen voneinander abweichen. Letzterer Umstand bewirkt es, dass gewisse Atome diese, andere wieder jene Linien und Bänder des Gesamt-Spektrums des Elementes liefern, so dass bei einer Trennung der Atome verschiedene Spektren erhalten werden.

Soweit stützt sich die Crookes'sche Hypothese fest und sicher auf die beobachteten Thatsachen. Aber auch der weitere Ausblick, den sie uns auf alle übrigen Grundstoffe und auf das periodische System derselben gewährt, scheint mir ein durchaus klarer und befriedigender zu sein, wenn auch mit ihm noch nicht das Rechte getroffen sein sollte. Nicht nur das Gadolinium und das „alte Yttrium“, sondern alle Grundstoffe sollen aus Atomen von verschiedener Beschaffenheit, aber in feststehenden Verhältnissen zusammengesetzt sein; aus ihnen entspringen die verschiedenen Spektralstrahlen, welche in ihrer Gesamtheit erst das Spektrum des Elementes, wie wir es zu sehen bekommen, bilden. Aber auch diese Bestandteile sind nicht das Letzte, sie bringen uns demselben nur näher. Die letzten Bestandteile alles Stoffes sind gleichartig beschaffene Atome (vergleichbar den „philosophischen Atomen“ Fechner's), welche in verschiedener Anzahl und Lagerung zusammentreten, um so die Atome der Elemente zu bilden. Den Stoff, welchem jene Atome angehören, nennt Crookes „Protyle“ oder „Protyl“; ich möchte den deutschen Namen „Urstoff“ wählen. Dieser Urstoff erfüllte einst den Weltraum, und er ist es vielleicht, der noch heute als Welt- oder Lichtäther uns Kunde von den übrigen Himmelskörpern giebt, denn ohne ihn würden die Strahlen, die sie aussenden, nicht zu uns gelangen.

Aus ihm haben die chemischen Grundstoffe ihren einstigen Ursprung genommen und zwar infolge fortschreitender Abkühlung und Verdichtung und unter Mithilfe elektrischer Erregungen. Nachdem eine gewisse Anzahl von Atomen der Grundstoffe entstanden war — und zwar derjenigen mit den niedrigsten Atomgewichten: des Wasserstoffs, Lithiums, Berylliums, Bors, Kohlenstoffs, Stickstoffs, Sauerstoffs, Fluors, ferner des Natriums, Magnesiums, Aluminiums, Siliciums, des Phosphors, Schwefels und Chlors — kehrten ähnliche Bedingungen der Stoffbildung wieder; nun aber war die Temperatur gesunken und so ist anzunehmen, dass die dann entstehenden Elemente jenen zuerst aufgetretenen zwar ähnlich wurden (so Kalium dem Lithium etc.), aber eine Abänderung in gewissem Sinne aufwiesen, vor allem geringere molekulare Beweglichkeit und ein höheres Atomgewicht besassen. Später wiederholte sich die Stoffbildung noch öfters, so dass nach und nach Elemente das Dasein gewannen, die in Reihen eines periodischen Systems — wie es ja von Mendelejeff und L. Meyer begründet wurde — eingeordnet werden können. Die zuerst gebildeten Grundstoffe hatten die grösste chemische Energie, welche indess im Verlaufe der Zeit ebenso wie die Wärme abnahm.

Erfolgte in einem gewissen Zeitpunkte der Bildung der Grundstoffe der Abkühlungsvorgang rasch und unregelmässig, so entstand nicht ein einzelnes Element, sondern es schlugen sich verschiedene Arten von Atomen gleichsam nieder, die zwar Elementen mit ähnlichen Eigenschaften, aber doch mehreren besonderen Elementen zuzuweisen sind, welche eine Gruppe wie die Yttrium-Metalle oder wie Eisen, Nickel und Kobalt bilden. —

Wieder ist es somit in erster Linie die Spektralanalyse, welche — wie sie uns vor mehr als einem Vierteljahrhundert lehrte, dass die gleichen Stoffe, welche die Erde zusammensetzen, auch in den fernsten Himmelskörpern angetroffen werden — uns nun auf die Einheit alles Stoffes in Bezug auf seine Herkunft und seine wahren Elemente mehr oder weniger deutlich hinweist.

Dr. Karl Friedr. Jordan.

*) Als eigene Schrift erschienen unter dem Titel: „Die Genesis der Elemente“, deutsch von Dr. A. Delisle. Vieweg & Sohn in Braunschweig 1888.

Die Theorie des Bleikammerprozesses. — Prof. Lunge in Zürich hat vor kurzem die von Raschig aufgestellte Theorie in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft einer Kritik unterzogen und sich überhaupt sehr eingehend mit diesem theoretisch so interessanten und für die chemische Technik so wichtigen Gegenstand beschäftigt. Raschig nahm im Gegensatz zu seinen Vorgängern, welche die Theorie des Bleikammerprozesses aufzuklären versuchten, eine neue unbekannte Substanz an, welche durch Zusammentreten von salpetriger und schwefliger Säure entstehen soll. Im Augenblicke des Entstehens soll sie sich in Berührung mit mehr salpetriger Säure in Stickoxyd, Schwefelsäure und Wasser spalten. Das Stickoxyd soll mit Sauerstoff und Wasser wieder salpetrige Säure geben. Lunge hält die von Raschig angegebene

Erklärung des Prozesses nicht aufrecht, zeigt vielmehr, dass diese Theorie auf unhaltbaren Voraussetzungen beruht und erklärt seinerseits den Prozess, ohne irgend eine unbekannte Substanz anzunehmen. Lunge's Ansicht ist die: Das Schwefeldioxyd tritt mit Stickstofftrioxyd, Sauerstoff und wenig Wasser zu Nitrosylschwefelsäure zusammen. Letztere ist ein wichtiges Zwischenglied des Prozesses. Beim Zusammentreffen mit mehr Wasser zerlegt sich die Nitrosylschwefelsäure in Schwefelsäure und Stickstofftrioxyd. Dieses vermag nun abermals zu wirken. Nicht, wie man bisher allgemein annahm, das Stickoxyd, sondern das Salpetrigsäureanhydrid fungiert als Sauerstoffüberträger. Die gelbrote Färbung im hinteren Teile der Kammer beruht auf der Anwesenheit von Stickstofftrioxyd. Die Existenz des Stickstofftrioxydes in gasförmigem Zustand steht nicht fest, und das ist es auch, was man gegen Lunge's Theorie vorbringen könnte. Für den vorderen Teil der Kammer muss die angegebene Theorie erweitert werden. Ein Teil der Nitrosylschwefelsäure wird hier durch Schwefelsäure denitriert. Das so gebildete Stickoxyd giebt mit Sauerstoff, schwefelige Säure und Wasser direkt Nitrosylschwefelsäure. Als Nebenreaktion kann Nitrosylschwefelsäure auch durch Einwirkung von Salpetersäure (ursprünglich eingeführte oder frisch gebildete) auf Schwefeldioxyd entstehen. Untersalpetersäure tritt im normalen Kammerprozesse gar nicht auf, das Stickoxyd aber nur im Anfang durch eine Nebenreaktion. — Fortschritte der Schwefelsäurefabrikation scheinen in einer Richtung möglich, nämlich wenn es gelingt, die lange Zeitdauer des Prozesses und den grossen Raum, der bei demselben nötig ist (das Bleikammersystem), zu verringern. Das wichtigste Problem, welches hierbei zu lösen bleibt, ist das, ein brauchbares System zur fortwährenden und gründlichen Mischung der Gase zu finden. Dr. R. Worms.

Zum Seelenleben der Tiere. — Unter obiger Ueberschrift erzählt Hans v. Basedow in Nr. 1 der „Zeitschrift für Ornithologie und praktische Geflügelzucht" (XII. Jahrg.) folgenden Vorfall: „Auf den Türmen der alten Frauenkirche (in München nämlich) nisten mehrere Paare Turmfalken (Tinnunculus claudarius) und Dohlen (Corvus monedula). Mein Arbeitszimmer gewährt den Blick auf die Frauentürme, so dass ich viel Gelegenheit hatte, die Tiere zu beobachten. Am 7. Oktober abends war ich nun Zeuge einer ebenso interessanten, wie rührenden Scene. Da starker Wind wehte, machte einer der Falken vergebens Anstrengungen zu fussen, geriet dabei, wahrscheinlich infolge des Windes, unter den Draht des Blitzableiters und wurde dort festgeklemmt und zwar so fest, dass er sich absolut nicht befreien konnte. Er erhob ein jämmerliches Geschrei, auf welches eine Dohle herbeieilte, sie liess sich neben dem Zappelnden nieder und untersuchte augenscheinlich den Thatbestand, dann rief sie ihre Genossen herbei. Nachdem die übrigen angekommen waren und die erste Dohle ihre Genossen auf den Umstand aufmerksam gemacht hatte, stemmten die sämtlichen Dohlen sich unter den Draht und nestelten so lange an dem Falken, bis er frei war."

An diese Beobachtung knüpft der Autor einige Betrachtungen über das Seelenleben der Tiere und sagt weiter:

„Diese Scene beweist
erstens: Mitleid mit einer Vögel jagenden Species.
zweitens: Ueberlegung,
drittens: Mitteilungsvermögen des Tieres alias Sprache in ihrer Art."

Etwas weiter wird die Meinung geäussert, dass dieser Vorfall mehr bewiese als Ueberlegung von seiten der Dohle, dass er vielmehr eine „Folge aufopfernder Freundschaft, hervorgerufen durch jahrelanges Beisammenwohnen" sei.

Das klingt alles recht hübsch und ist sicher der Feder eines gefühlvollen Tierfreundes entflossen — aber wie hinkend sind die Schlüsse, wie mangelhaft die Beweisführung, wenn dies Wort hier überhaupt gebraucht werden darf, wo von Beweisen gar nicht die Rede sein kann. Der Autor lässt sich in überströmender Tierfreundlichkeit hinreissen, unter Ueberspringung einer langen Reihe von Zwischengliedern aus einer einzelnen Beobachtung die weitgehendsten Schlüsse zu ziehen. Vom Fenster eines Wohnhauses bis zu den Frauentürmen ist eine so beträchtliche Entfernung (wie ich aus eigener Anschauung weiss), dass es mir sehr gewagt erscheint, einen Vorgang, wie er in der zu Anfang angeführten Erzählung zu Grunde liegt, in der Weise zu deuten, wie es geschehen ist. Wie sämtliche Dohlen es z. B. anfangen, sich unter den Draht des Blitzableiters zu stemmen, ist nicht recht verständlich. Dass der Draht ferner so lose sein sollte, dass die Dohlen ihn bewegen können, ist sehr zu verwundern; in der Regel pflegen die mehrfach zusammengedrehten Blitzableiter-Drähte recht straff und gut befestigt zu sein. Woher weiss der genannte Autor, dass die Dohle überhaupt die Absicht hatte, dem Falken zu helfen? Gerade so gut könnte man sagen, die erste Dohle hätte die Absicht gehabt, den Falken anzugreifen, hätte sich aber nicht stark genug gefühlt und deshalb andere ihrer Art herbeigerufen. Hierdurch erschreckt und durch die Zahl der Feinde arg bedrängt, hätte der Falke mit auf das höchste angespannten Kräften sich befreit. Diese Deutung ist gerade so berechtigt wie die v. Basedow's. Letzterer hat die in der „Seele" der Dohle sich abspielenden Vorgänge so dargestellt, wie sie in der Seele eines Menschen unter ähnlichen Umständen sich abspielen würden. Das ist ein Fehler, in den viele Beobachter fallen, welche sich bemühen, äusseren Handlungen oder Erscheinungen innere Thätigkeiten, seelische Vorgänge zu Grunde zu legen. Wir wissen aber von der Tierseele noch so wenig, dass wir höchstens sagen können, sie sei von der des Menschen wohl nur graduell verschieden. Ob dieselben Affekte, wie wir sie beim Menschen kennen, auch dem Tier zukommen, ist sehr fraglich, keinenfalls bewiesen. Im vorliegenden Fall von Mitleid und aufopfernder Freundschaft zu reden, dürfte daher kaum berechtigt sein. Dr. E. Schäff.

Fragen und Antworten.

Wer hat die „insektenfressenden" Eigenschaften der Pflanzen entdeckt und wie viele und welche Pflanzenarten in Deutschland gehören zu den insektenfressenden?

Wie so oft in den Wissenschaften Entdeckungen und aus guten Beobachtungen einzelner hergeleitete Anschauungen unbeachtet bleiben oder gar unterdrückt werden, weil sie von dem Gewohnten und Bekannten gar zu weit abliegen, so waren auch die schon vor mehr als hundert Jahren gesammelten Erfahrungen von einigen gewissenhaften Forschern über das Fangen und Verdauen von Tierchen so sehr in Vergessenheit geraten, dass sich erst durch ein im Jahre 1875 erschienenes Werk (Insectiverous plants) des grossen Darwin die Aufmerksamkeit der Botaniker dem in Rede stehenden Gegenstande wieder mehr zuwandte.

Schon 1765 machte der englische Naturforscher Ellis mit der ihm aus Amerika gesandten Dionaea muscipula Experimente über das Fangen und Töten von Insekten vermittelst der sich auf einen Reiz schnell zusammenklappenden Laubblätter, und bald darauf 1779 hatte Roth auf einer Exkursion bei Bremen unseren Sonnenthau (Drosera) mit zahlreichen gefangenen Insekten auf den Blättern beobachtet und wurde dadurch veranlasst ebenfalls Experimente anzustellen. Schon Roth meint, dass die gefangenen und getöteten Insekten möglicherweise der Pflanze als Nahrung dienten. Gleichzeitig hatte auch der Engländer Whateley mit Drosera experimentiert. Bald, 1791, wurde auch durch Bartram die Eigentümlichkeit der Gattung Sarracenia aus Nordamerika bekannt, welche in ihren schlauchförmigen, Wasser erfüllten Blattstielen gut wirkende Insekten-Fallen besitzt. Es haben sich dann noch, jedoch ohne viel Beachtung zu finden, mehrere Forscher eingehender mit Sarracenien beschäftigt, so Macbride (1815) und Burnett (1829), von denen der letztere vom Verdauen der gefangenen Tiere durch die Pflanze spricht und die Sarracenien-Schläuche direkt mit dem Magen der Tiere vergleicht. Zu nennen ist dann noch Curtis, der 1834 die Dionaea eingehender erforschte. Bis auf Darwin's gründliche Untersuchungen haben dann die insektenfressenden Pflanzen vorwiegend nur nach ihrer morphologischen Seite hin nähere Besprechungen erfahren; einige Forscher haben allerdings wenige Jahre vor dem Erscheinen des Darwin'schen Buches die Aufmerksamkeit etwas rege gemacht. Besonders der Amerikaner Canby (1868), der die Dionaea wieder vornahm.

In Deutschland sind uns jetzt nicht weniger als 14 insektenfressende Arten bekannt, nämlich Drosera rotundifolia, intermedia und anglica, Aldrovandia vesiculosa, Utricularia minor, Bremii, ochroleuca, intermedia, vulgaris und neglecta, Pinguicula vulgaris und alpina und endlich die erst neuerdings von Kerner und v. Wettstein als insektenfressend erkannten Lathraea Squamaria und Bartsia alpina

H. P.

Litteratur.

Dr. A. Ritter von Urbanitzky: Die Elektricität des Himmels und der Erde. — Verlag von A. Hartleben in Wien.

Von diesem Werke, dessen erste Lieferung wir in Nummer 24 (Bd. I) besprochen haben, sind bis jetzt 10 Lieferungen erschienen. In klarer und allgemein-verständlicher Sprache führt uns Verfasser das weite Reich der elektrischen und magnetischen Erscheinungen der Erde und des sie umgebenden Luftkreises vor Augen, unterstützt durch grösstenteils treffliche Abbildungen. Die neuesten Forschungen und namentlich das reichhaltige Beobachtungsmaterial der meteorologischen Stationen aus den letzten Jahren finden dabei ausgedehnte Verwertung. Wir können das Werk, welches in 18—20 Lieferungen erscheinen wird, empfehlen. A. Gutzmer.

Berichtigungen.

Seite 22 muss es in der kleineren Mitteilung über „Künstliche Rubine" Zeile 22 heissen gegeben und nicht geworden.

Seite 31 muss es in der kleineren Mitteilung über das „Mannesmann'sche Röhrenwalzverfahren" in der ersten Zeile des dritten Absatzes heissen Verstellung und nicht Vorstellung.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Vorrätig in allen Buchhandlungen.

Meyers Volksbücher

bringen das Beste aus allen Litteraturen in mustergültiger Bearbeitung und gediegener Ausstattung.

= Preis jeder Nummer 10 Pfennig. =

Jedes Bändchen ist einzeln käuflich. 500 Nummern liegen bereits vor.

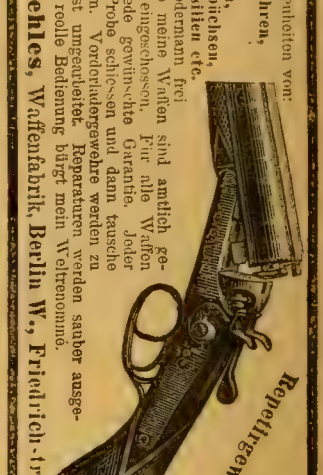
Arnim, Die Ehenschmiede – Der tolle Invalide. – Fürst Ganzgott und Sänger Halbgott. 349–350.
Aschylos, Der gefesselte Prometheus. 237.
Beaumarchais, Figaros Hochzeit. 298. 299.
Beer, Struensee. 343 344.
Biernatzki, Die Hallig. 412–414.
Björnson, Arne 53. 54. – Bauernnovell. 134. 135. – Zwischen den Schlachten. 408.
Blumauer, Virgils Aneis. 368–370.
Börne, Aus meinem Tagebuche. 234. [467.] – Vermischte Aufsätze.
Brentano, Geschichte vom braven Kasperl. 400. – Gockel, Hinkel und Gackeleia 235. 236.
Bülow, I. Shakespeare-Novellen. 381–383. – II. Spanische Novellen. 384–386. – III. Französische Novellen. 387–389. – IV. Italienische Novellen. 390 392. – V. Englische Novellen. 473. 474. – VI. Deutsche Novellen. 475. 476.
Bürger, Gedichte. 272.273. – Münchhausens Reisen u. Abent. 300. 301.
Byron, Childe Harolds Pilgerfahrt. 398.399. – Die Insel. – Beppo. – Braut von Abydos. 188. 189. – Don Juan. 192–194. – D. Korsar.-Lara. 87.88. – Manfred. – Kain. 132. 133. [159.] – Mazeppa. – D. Giaur.) – Sardanapal. 451. 452.
Calderon, Das Festmahl des Belsazer. 334.
Chamisso, Gedichte. 263 – 268. – Peter Schlemihl. 92.
Chateaubriand, Atala. – René. 163. 164. – Der Letzte der Abencerragen. 418.
Dante, Das Fegefeuer. 197. 198. – Die Hölle. 195. 196. – D. Paradies. 199. 200.
Defoe, Robinson Crusoe. 110–113.
Droste-Hülshoff, Die Judenbuche. 323. – Lyr. Gedichte. 479–483. – Die Schlacht im Loener Bruch. 439.
Euripides, Iphigenia bei den Tauriern. 342. – Medea. 102.
Fichte, Reden a. d. deutsche Nation. 453–455.
Gaudy, Venezianische Novellen. 494–496.
Fouqué, Undine. 285.
Gellert, Fabeln und Erzählungen. 231–233.
Goethe, Clavigo 224 – Egmont. 57. – Faust I. 2. 3. – Faust II. 106–108. – Ausgew Ged. 216. 217. – Götz v. Berlich. 48. 49. – Hermann u. Dorothea.) – Iphigenie. 80. [16.] – Ital. Reise. 258–262. – Die Laune des Verliebten. – Die Geschwister. 434. – Die Leiden des jungen Werther. 23. 24. – Wilh. Meisters Lehrjahre. 201–207. – Die Mitschuldigen. 431. – Die natürliche Tochter. 432. 433. – Reineke Fuchs. 186. 187. – Stella. 394. – Torquato Tasso. 89. 90. – Die Wahlverwandtschaften. 103–105.
Goethe-Schiller, Xenien. 208.
Grabbe, Napoleon. 338–339.
Grimmelshausen, Simplicissimus 278/283.
Hagedorn, Fabeln u. Erzählungen. 425–427.
Hauff, Die Bettlerin vom Pont des Arts. 60.61. – Jud Süß. – Othello. 95. 96. – D. Karawane. 137.138. – Lichtenstein. 34–38. – Der Mann im Mond. 415–417. – Die Sängerin. – Letzte Ritter von Marienburg. 130. 131. – Der Scheik von Alessandria. 139. 140. – Das Wirtshaus im Spessart. 141. 142.
Hebel, Schatzkästlein des rheinischen Hausfreundes. 286–288.
Heine, Atta Troll. 410. – Buch d. Lieder. 243–245. – Deutschland. 411. – Neue Gedichte. 246.247. – Die Harzreise. 250. – D. Nordsee. Das Buch Le Grand 485. 486. – Romanzero. 248. 249.
Herder, Der Cid. 100. 101. – Über den Ursprung der Sprache. 321. 322. – Volkslieder. 461–464.
Hippel, Über die Ehe. 441–443.
Hoffmann, Das Fräulein von Scuderi. 15. – D. gold Topf. 161. 162. – Das Majorat. 153. – Meister Martin. 46. – Der unheimliche Gast. – Don Juan. 129.
Holberg, Jeppe vom Berge. 308.
Hölderlin, Gedichte. 190. 191. – Hyperion. 471. 472.
Homer, Ilias. 251–256. – Odyssee. 211–215.
Humboldt, W. v., Briefe an eine Freundin. 302–307.
Iffland, Die Jäger. 340. 341. – Der Spieler. 395. 396.
Immermann, Der Oberhof. 81–84. – D. neue Pygmalion. 85. – Tristan und Isolde. 428–430. – Tulpantschen. 477 478.
Irving, Sagen von der Alhambra. 180.
Jean Paul, Flegeljahre. 28–33. – Der Komet. 144–148. – Siebenkäs. 115–120.
Jung-Stillings Leben. 310–314.
Kant, Von der Macht des Gemüts. 325.
Kleist, Erzählungen. 73.74. – Die Familie Schroffenstein. 465. 466. – D. Herrmannsschlacht 178. 179. – Das Käthchen von Heilbronn. 6. 7. – Michael Kohlhaas 19. 20. – Penthesilea 351. 352. – Der Prinz von Homburg. 160. – D. zerbrochene Krug. 86.
Knigge, Über den Umgang mit Menschen. 294–297
Körner, Erzählungen. 143. – Leier u. Schwert 176. – Zriny. 42. 43.
Kortum, Jobsiade. 274–277.
Kotzebue, Die deutschen Kleinstädter. 171. – Die beiden Klingsberg. 257. [156. 157.]
Lenau, Die Albigenser.) – Ausgewählte Gedichte. 12–14. – Savonarola. 154. 155.
Lesage, Der hinkende Teufel. 69–71. [39.]
Lessing, Emilia Galotti.) – Gedichte. 241. 242. – Laokoon. 25–27 – Minna von Barnhelm. 1. – Miß Sara Sampson. 209. 210. [63.] – Nathan der Weise. 62.) – Vademekum für Pastor Lange. 348.
Luther, Tischreden. 400.
Matthisson, Gedichte 484.
Merimée, Colomba. 93.94. – Kleine Novellen. 136.
Milton, Das verlorne Paradies. 121–124.
Molière, Die gelehrten Frauen. 109. – Der Misanthrop. 165. – Der Tartüff 8
Möser, Patriotische Phantasien. 422–424.
Musäus, Legenden von Rübezahl. 72. – Volksmärchen I. 225. 226. [228.] – Volksmärchen II. 227.) – Volksmärchen III. 229. 230.
Novalis, Heinrich von Ofterdingen. 497. 498
Oehlenschläger, Correggio. 469. 470.
Pestalozzi, Lienhard und Gertrud. 315–320.
Platen, Gedichte. 269.270.
Puschkin, Boris Godunof. 293.
Racine, Athalia. 172. – Britannicus. 409. – Phädra. 440.
Raimund, Der Bauer als Millionär. 436. – Der Verschwender. 437. 438
Raupach, Der Müller u. sein Kind. 435.
Saint-Pierre, Paul und Virginie. 51. 52.
Sallet, Laien-Evangelium 487–490.
Sand, Franz, der Champi. 97. 98. – Der Teufelssumpf. 47.
Schenkendorf, Gedichte. 336. 337.
Schiller, Die Braut von Messina. 184. 185. – Don Karlos. 44. 45. – Erzählungen. 91. – Fiesko. 55. 56. – Ausgewählte Gedichte. 169. 170 – Der Geisterseher 21.22. – Die Jungfrau von Orleans. 151 152. – Maria Stuart. 127.128. – Kabale u. Liebe. 64.65. – D. Neffe a. Onkel 456. – Die Räuber. 17. 18. – Über Anmut und Würde. 99. – Über naive und sentimentalische Dichtung. 346. 347. – Wallenstein I. 75. 76. – Wallenstein II. 77. 78. – Wilhelm Tell. 4. 5.
Schlegel, Engl. u. span. Theater 356–358. – Griech und römisches Theater 353–355.
Schleiermacher, Monologe. 468.
Schubart, Leben u. Gesinnungen 491–493.
Schwab, Doktor Faustus. 405. – Fortunatus und seine Söhne. 401 402. – Griseldis. – Robert der Teufel. – Die Schildbürger. 447–448. – Die vier Heymonskinder. 403 404. – Hirlanda. – Genovefa – Das Schloß in der Höhle Xa Xa. 449. 450. – D. schöne Melusina 284. – Kaiser Octavianus. 406. 407. – Kleine Sagen des Altertums. 309. – Der gehörnte Siegfried. – Die schöne Magelone. – Der arme Heinrich. 445. 446.
Scott, Das Fräulein vom See. 330. 331.
Seume, Mein Leben. 359. 360. – Mein Sommer 1805. 499. 500.
Shakespeare, Antonius u. Cleopatra. 222. 223. – Coriolan. 374. 375. – Hamlet. 9. 10. – Julius Cäsar. 79. – Der Kaufmann von Venedig. 50. – König Heinrich IV 1. Teil 326. 327. 2. Teil. 328 329. – Heinr VIII. 419. 420. – König Lear. 149. 150. – König Richard III. 125. 126. – Macbeth. 158. – Othello. 58. 59. – Romeo u. Julie. 40. 41. – Ein Sommernachtstraum. 218. – Der Sturm. 421. – Viel Lärm um Nichts. 345 – Die lustigen Weiber v. Windsor. 177. – Wintermärchen. 220. 221. – Die Zähmung der Keiferin. 219.
Sophokles, Antigone. 11 – Elektra. 324. – König Ödipus. 114. – Ödipus auf Kolonos. 292. – Philoktetes. 397. – D. Trachinierinnen. 444.
Sterne, Empfindsame Reise. 167. 168.
Tegnér, Frithjofs-Sage. 174. 175.
Tennyson, Ausgew. Dichtungen. 371–373.
Tieck, Der Alte vom Berge. 290. 291. – Die Gemälde. 289. – Shakespeare-Novellen. 332. 333.
Töpffer, Rosa u. Gertrud 238–240.
Törring, Agnes Bernauer. 393.
Vega, Lope de, Kolumbus. 335.
Voß, Luise. 271.
Waldau, Aus der Junkerwelt. 376–380.
Wieland, Clelia u. Smibald 457. 458. – Gandalin. 182. 183. – Musarion. – Geron der Adelige. 166. – Oberon. 66–68. – Pervonte oder die Wünsche. 459.
Zacharia, Der Renommist. 173.
Zschokke, Abenteuer einer Neujahrsnacht. – Das blaue Wunder. 181. – Der Feldweibel. – D. Walpurgisnacht – Das Beil. 366. 367. [364.] – Kleine Ursachen. 363.) – Kriegerische Abenteuer eines Friedfertigen 365. – Der tote Gast. 361.362

Meyers Volksbücher sind auf starkem, geglättetem Papier klar gedruckt und solid geheftet. Die Orthographie ist die neue nach „Dudens Wörterbuch".

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig.

Preislisten über Neuheiten von: **Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdintensitäten etc.** versende ich an Jedermann frei ins Haus. – Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schießen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hirtpolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrich-str. 159.



Tägliche Zuschriften bestätigen, dass der seit 1880 nur von mir fabriz. Holländ. Tabak (**10** Pfd. lose in ein. Beutel fco. **8** Mk.) in Güte von kein. Nachahmer erreicht wird.
B. Becker in **Seesen** a. Harz. [31]

Inserate für Nr. 7
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 5. Mai** in unseren Händen sein.
Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Dr. H. Schubert: Die vermeintliche Herrschaft des goldenen Schnittes in Natur und Kunst. (Mit Abbild.) — Dr. Robert Schneider: Descendenzfrage und Unterweltsforschung. — **Kleinere Mitteilungen:** Der Ursprung der chemischen Grundstoffe. — Die Theorie des Bleikammerprozesses. — Das Seelenleben der Tiere. — **Fragen und Antworten:** Wer hat die „insektenfressenden" Eigenschaften der Pflanzen entdeckt und wie viele und welche Pflanzenarten in Deutschland gehören zu den insektenfressenden? — **Litteratur:** Dr. A. Ritter von Urbanitzky: Die Elektricität des Himmels und der Erde. — Berichtigungen. — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 6. Mai 1888. | Nr. 6.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Von Dr. V. Schlegel.

Wenn wir die Fortschritte betrachten, welche die geometrische Wissenschaft gemacht hat, seit sie durch Euklid in die Form eines logisch begründeten Systems gebracht wurde, so fällt uns auf, wie sehr die Bereicherung ihres Inhalts durch neue Wahrheiten und die Erkenntnis des Zusammenhanges derselben jederzeit abhängig gewesen ist von der Ausbildung ihrer Methoden. Welche Fülle neuer Resultate verdankt sie nicht dem genialen Gedanken des Descartes, die Operationen der Arithmetik und Algebra, deren sie sich vorher nur zu dem beschränkten Zwecke von Messungen bediente, ihr zum Zwecke systematischer Durchforschung von noch unbekannten Gebieten dienstbar zu machen! Wie sehr wurde nicht die Einsicht in den inneren Zusammenhang dieser Resultate gefördert durch Steiners erfolgreichen Versuch, die Geometrie auf ganz neuer Grundlage aufzubauen, unabhängig, wie das System des Euklid, von den inzwischen schon oft zur drückenden Fessel gewordenen Rechnungsmethoden, umfassend, und aus dem engen Gedankenkreise der Euklidischen Forschung hinausführend, wie das System des Descartes!

Wir sehen aber auch, wie bei allen diesen Fortschritten die Geometrie in einer bestimmten Hinsicht den Charakter einer Erfahrungswissenschaft bewahrt. Wenn sie auch längst über das in ihrem Namen liegende beschränkte Ziel, die Thatsachen der Ebene zu erforschen, hinausgegangen war und den Raum in den Kreis ihrer Betrachtung gezogen hatte, unseren Weltraum mit der Fülle der in ihm teils wirklich existierenden, teils gedachten körperlichen Gebilde: aus diesem a priori gegebenen Gebiete war sie nie herausgekommen, ja man würde, selbst in den Kreisen der Mathematiker, bis in die neuere Zeit jeden Gedanken einer ausserräumlichen Geometrie als absurd verworfen haben, wie man noch vor 30 Jahren in den Lehrbüchern die imaginären Grössen, die jetzt ein Gemeingut unserer Rechnungen sind, als unmögliche bezeichnete. Auch die philosophischen Spekulationen und wechselnden Ansichten über das Wesen dieses Weltraumes hatten auf die Richtung und den Charakter der geometrischen Forschung keinen Einfluss gehabt; aus der Erfahrung nahm man die Grundlagen der Geometrie, in dem Erfahrungsraume vollzogen sich ihre Operationen, entstanden und blieben ihre Gebilde.

Wenn nun trotzdem in verhältnismässig kurzer Zeit Begriffe wie „vierte Dimension des Raumes“ und „vierdimensionaler Raum“ nicht nur in der Wissenschaft sich eingebürgert, sondern sogar die Aufmerksamkeit des grossen Publikums, welches doch sonst von den Spekulationen der reinen Mathematik sich fernzuhalten pflegt, in dem Masse auf sich gezogen haben, dass sie ihm trotz ihrer Rätselhaftigkeit wenigstens geläufige Ausdrücke geworden sind, so drängen sich von selbst die Fragen auf: Woher stammen diese anscheinend so widerspruchsvollen Begriffe? wie konnten sie so populär werden? wie sind sie zu verstehen? und welche wissenschaftliche Berechtigung haben sie? — Ein Versuch, diese Fragen von dem hier allein massgebenden mathematischen Standpunkte zu beantworten, dürfte auch den Lesern unserer Zeitschrift nicht unwillkommen sein, zumal da in

der Regel jeder, der über diesen Gegenstand Belehrung sucht, nicht nur den in der Natur der Sache liegenden Schwierigkeiten, sich darüber klar zu werden, gegenübersteht, sondern auch einer teils durch weitverbreitete, unabsichtliche Missverständnisse, teils durch bewusste Täuschungen herbeigeführten argen Verwirrung der Vorstellungen und Begriffe.

Schon die doppelte Ausdrucksweise: „vierte Dimension des Raumes“ und „vierdimensionaler Raum“ ist ein Zeichen dieser Verwirrung. Wenn man von einer vierten Dimension des Raumes spricht, so stellt man sich vor, dass unserem Weltraume neben den drei Ausdehnungen der Länge, Breite und Höhe, noch eine mysteriöse vierte Dimension von gleichartiger Natur mit den anderen zugeschrieben werde. Dies ist aber ein Unding, und die ganze Ausdrucksweise „vierte Dimension des Raumes“ beruht auf einem Missverständnis und ist zu verwerfen. Spricht man dagegen von einem vierdimensionalen Raume, so hat zu diesem Begriffe die folgende Ueberlegung geführt: In der Geometrie wird uns gezeigt, dass der Punkt keine Ausdehnung hat, die gerade Linie eine einzige, die wir Länge nennen, die ebene Fläche deren zwei, nämlich Länge und Breite, der Raum dagegen, wie jeder Körper, der ja nur einen Teil desselben vorstellt, deren drei, wie schon oben bemerkt. Da nun die Gerade, die Ebene und der Raum in gleicher Weise Gebiete sind, in denen wir allerlei geometrische Gebilde konstruieren und deren Eigenschaften untersuchen können, so können wir auch den Begriff des Raumes erweitern, indem wir die Gerade einen eindimensionalen Raum nennen und die Ebene einen zweidimensionalen, während unser Weltraum ein dreidimensionaler Raum bleibt. Und wir können uns, zwar nicht in anschaulicher, aber doch in abstrakt denkender Weise zu dem Begriffe eines vierdimensionalen Raumes erheben, in welchem unser Weltraum (Erfahrungsraum) neben beliebig vielen anderen seinesgleichen ebenso Platz hätte, wie beliebig viele Ebenen in unserem Weltraume, oder beliebig viele Geraden in einer Ebene. Dieser „vierdimensionale Raum“ ist also ein reines Produkt mathematischer Spekulation, dient nur mathematischen Zwecken, und um die Frage nach seiner etwaigen wirklichen Existenz kümmert sich kein Mathematiker.

Dies musste zur Klarstellung des Begriffes vorangeschickt werden. Man wird nun fragen: Wenn die Geometrie sich 2000 Jahre lang mit den Räumen zufrieden gab, die nur mit einer, zwei oder drei Dimensionen bedacht sind, und wenn doch von diesen allein praktische Anwendungen auf die Gebilde der realen Welt zu machen sind, wie kam man in dem nach praktischen Anwendungen alles Wissens gierigsten aller Jahrhunderte dazu, die Geometrie auf ein so nebelhaftes Gebiet auszudehnen, und hiermit einen Schritt ins Abstrakte zu thun, wie er in gleicher Kühnheit in der Wissenschaft selten dagewesen? — Die Erklärung ist leicht, wenn man bedenkt, dass zwar die angewandten Wissenschaften in ihrer Entwickelung durch die Forderungen der Zeit beeinflusst, hier gehemmt, da gefördert werden, dass aber eine reine Geisteswissenschaft, wie die Mathematik, in ihrer Ausbildung unentwegt vorwärts schreitet, da die treibenden Kräfte nur in ihr selbst wirken. Wie diese Kräfte nun gerade in unserem Jahrhundert zur Entstehung einer Geometrie des vierdimensionalen Raumes drängten, sei der nächste Gegenstand unserer Betrachtung.

Schon lange war es den Mathematikern aufgefallen, dass für einen der elementarsten geometrischen Sätze, betreffend die Winkel, welche eine Gerade mit zwei Parallelen bildet, ein strenger Beweis nicht erbracht werden konnte, so dass derselbe als eine unbewiesene Thatsache unter dem Namen „Parallelenaxiom“ (11. Axiom des Euklid) in den Lehrbüchern seine Stelle fand. Dieser Umstand führte schliesslich mehrere Geometer auf den Gedanken, die Grundzüge einer Geometrie zu entwickeln, in welcher dieses Axiom nicht galt, also auch nicht bewiesen zu werden brauchte. Natürlich wurden in dieser „nichteuklidischen“ Geometrie alle diejenigen Resultate, die sonst aus jenem Axiome folgten, durch neue, unseren gewohnten geometrischen Anschauungen und Begriffen widersprechende ersetzt. Namentlich zeigte sich, dass in der nichteuklidischen Geometrie die Winkelsumme eines Dreiecks kleiner als 180^0 war. Später fand man, dass noch eine dritte Geometrie erdacht werden konnte, in welcher jene Summe grösser als 180^0 gefunden wurde. Theoretisch erschienen alle drei Arten der Geometrie als gleichberechtigt, aber es mussten die beiden neu gefundenen Arten so lange als widersinnig betrachtet werden, als man nicht ein Gebiet angeben konnte, in welchem sie wirklich galten. Nun stellte sich aber heraus, dass die letztgenannte Geometrie keine andere war als die der (konstant positiv gekrümmten) Kugelfläche, vorausgesetzt, dass man die grössten Kugelkreise als gerade Linien der Kugelfläche auffasste; und auch für die nichteuklidische Geometrie wurde eine (konstant negativ gekrümmte) Fläche gefunden, auf welcher sie unter entsprechenden Voraussetzungen Geltung fand.*) Diese Flächen erhielten nun durch die besonderen Geometrieen, die man für sie gefunden, gewissermassen gleichen Rang mit der Ebene (Fläche mit der Krümmung Null); und wenn man nun alle drei Flächen als zweidimensionale Räume bezeichnete, die sich nur durch die Beschaffenheit ihrer Krümmung unterschieden, so konnte es nicht ausbleiben, dass man diese neuen Vorstellungen auch auf den dreidimensionalen Raum zu übertragen suchte, und neben den bisher allein betrachteten Weltraum, der jetzt als einziges uns bekanntes und zugängliches Exemplar der Gattung „dreidimensionaler Raum mit der Krümmung Null“ erschien,

*) Beispiele für die oben erwähnten Dreiecke liefern: 1. im Falle der zuletztgenannten Geometrie ein Dreieck auf der Erdkugel, begrenzt von einem Aequatorbogen und zwei aus seinen Endpunkten nach einem Pol gehenden Meridianbogen; 2. im Falle der nichteuklidischen Geometrie ein ebenes Dreieck, gebildet aus drei Kreisbogen, welche einem in der Dreiecksfläche gelegenen Punkte sämtlich ihre convex gekrümmte Seite zuwenden.

noch zwei Arten von Räumen setzte, einen positiv und einen negativ gekrümmten. Selbstverständlich verzichtete man hier von vornherein auf jeden Versuch, einen derartigen Raum wirklich aufzufinden; auch war man in der Erkenntnis der Bedeutung der abstrakten Geometrie schon weit genug vorgeschritten, um diese Räume nicht deshalb als widersinnige Denkprodukte zu verwerfen, weil unsere Erfahrung über die Existenz eines einzigen krümmungslosen Raumes uns verbot, diese Räume als wirklich existierend anzusehen. Dieselben waren eben Produkte mathematischer Ueberlegung, wie tausend andere geometrische Gebilde, nur dass sie der Anschaulichkeit entbehrten.

Nun lehrte aber die Geometrie, dass alle ebenen und gekrümmten zweidimensionalen Flächen in unserem dreidimensionalen krümmungslosen Weltraume existierten, oder konstruiert, oder wenigstens gedacht werden konnten, und es lag daher wieder nahe, für die drei Arten des dreidimensionalen Raumes ein gemeinsames krümmungsloses vierdimensionales Gebiet anzunehmen, in welchem sie alle Platz finden konnten, und zwar nicht in je einem, sondern in beliebig vielen Exemplaren. Dieses Gebiet ist der vierdimensionale Raum der Mathematik. Die Methode der Analogie, welche uns hier aus dem Gebiete des dreidimensionalen Raumes in das des vierdimensionalen geführt hat, gestattet sofort den Schluss, dass dieser abstrakte Prozess der Raumbildung beliebig weit fortgesetzt werden kann, und in der That besitzen wir schon zahlreiche Resultate der Geometrie, welche für einen Raum von beliebig vielen Dimensionen gelten.

Neben den Betrachtungsweisen der nichteuklidischen Geometrie boten sich aber auch noch andere Wege, um zu einer Ausdehnung des Raumbegriffes auf mehr als drei Dimensionen zu gelangen. Namentlich hätte die von alters her bekannte und seit Descartes, wie im Eingange erwähnt, zur Auffindung neuer Wahrheiten planmässig ausgenutzte Anwendung des Zahl- und Massbegriffes auf die Geometrie schon längst zur Ausführung jener Verallgemeinerung führen können, wenn nur irgend eine zwingende Veranlassung dazu sich geboten hätte. Bedenkt man nämlich, dass eine einfache Zahl a die Länge einer gemessenen Strecke darstellt, die zweite Potenz dieser Zahl, a^2, den Flächeninhalt des über der Strecke a als Seite errichteten Quadrates, und die dritte Potenz a^3 den Rauminhalt des über diesem Quadrate als Grundfläche konstruierten Würfels, so entsteht naturgemäss die Frage nach der geometrischen Bedeutung der folgenden Potenzen a^4, a^5 u. s. w., und man sieht leicht, dass diese Grössen die Resultate der einfachsten Inhaltsbestimmungen in den Räumen mit 4, 5 und mehr Dimension sind, sobald man sich nur entschliesst, diesen Räumen und den für sie geltenden Geometrieen das Bürgerrecht in der Geometrie zu gewähren, trotzdem dass die Anschauung uns hier überall im Stich lässt. — Da ferner eine Gleichung als algebraische Ausdrucksform für einen Punkt, eine Linie oder eine Fläche angesehen werden kann, je nachdem sie 1, 2 oder 3 veränderliche Grössen enthält, so ergiebt sich von selbst die Frage nach der geometrischen Bedeutung einer Gleichung mit 4 und mehr Veränderlichen. Und auch diese Bedeutung wird in den Räumen mit 4 und mehr Dimensionen gefunden. Wenn nun auch, wie gesagt, diese Ueberlegungen nicht die Veranlassung zur Aufstellung des Begriffs mehrdimensionaler Räume geworden sind, so sieht man doch, wie einfach diese Räume sich in den Rahmen geläufiger geometrischer Vorstellungen einfügen, und wie brauchbar sie sind, um die sonst nur in beschränkten Grenzen mögliche gegenseitige Verwandlung algebraischer und geometrischer Betrachtungen und Resultate beliebig weit auszudehnen.

Wir haben oben gesehen, dass die Geometrie ursprünglich den Charakter einer Erfahrungswissenschaft besitzt, und zwar nicht nur, weil die Ausgangspunkte ihrer Betrachtungen in dem Erfahrungsraume und der in demselben verteilten Körperwelt liegen, sondern auch, weil sie beständig in der Lage ist, die Richtigkeit ihrer Ergebnisse durch die Uebereinstimmung derselben mit den Thatsachen der Wirklichkeit messend zu kontrolieren. Da aber anderseits die geometrischen Gebilde neben ihrer Verkörperung (wozu auch Zeichnungen und alle sonstigen Hilfsmittel der Anschauung zu rechnen) auch eine ideale Existenz in unserem Geiste besitzen, und sogar erst in diesen gedachten und vorgestellten Gebilden ihre Eigenschaften in voller Reinheit zum Ausdruck kommen, so muss es nicht nur möglich sein, die Geometrie, wie längst üblich, in dem Sinne als reine Geisteswissenschaft aufzufassen und zu entwickeln, dass man, den Begriff des Weltraums und die Grundaxiome abgerechnet, von der Erfahrung gänzlich Abstand nimmt, sondern es muss auch möglich sein, die Anzahl der Dimensionen des betrachteten Gebietes (Gerade, Ebene oder Raum) als nebensächlich anzusehen und eine Geometrie zu entwerfen, deren Wahrheiten in jedem Gebiete von beliebig vielen Dimensionen gelten. Zu dieser abstrakten Wissenschaft würden dann unsere Geometrieen der Ebene und des Raumes in dem Verhältnis stehen, dass sie specielle Fälle derselben darstellen, welche in den Erscheinungen unserer Körperwelt ein reales Geltungsgebiet besitzen. Diese abstrakte Auffassung der geometrischen Wissenschaft ist nun in der That vor mehr als 40 Jahren durch Grassmann begründet und zur Durchführung einer solchen n-dimensionalen Geometrie, der „Ausdehnungslehre", verwendet worden, wozu allerdings eine besondere analytische Methode erforderlich war, die schliesslich von dem parallelen geometrischen Gedankenprozesse sich nur durch die äussere Form der Darstellung und die Terminologie unterscheidet. Es ist demnach im Ganzen ersichtlich, dass es sich bei diesem Unternehmen nicht nur um einen vierdimensionalen Raum, sondern um ein Gebiet mit beliebig vielen Dimensionen handelt, und dass in dieser abstrakten Geometrie der anscheinende Widerspruch, in welchen sich der Begriff eines mehr als dreidimensionalen

Raumes mit den sonstigen Thatsachen der Geometrie setzt, völlig verschwindet.

Aus der Art und Weise, wie man zu dem Begriffe eines vier- und mehrdimensionalen Raumes gelangt, ergiebt sich nun auch die Methode, wie man diese anfänglich leeren Gebiete mit widerspruchsfreien geometrischen Gebilden füllen und an diesen Gebilden Eigenschaften erkennen kann. Es ist einfach die Methode der Analogie, die freilich mit umso grösserer Vorsicht gehandhabt werden muss, da die Kontrole der Anschauung, durch die wir in der Geometrie gewissermassen verwöhnt sind, hier fehlt. Da wo man eine algebraische Grundlage für die geometrischen Untersuchungen hat, also namentlich in der analytischen Geometrie des Descartes, ist diese Methode der Analogieschlüsse eine ganz leichte und sichere; denn die Ausdehnung der algebraischen Betrachtungen auf mehrdimensionale Gebiete erfolgt nach bestimmten, allgemein anerkannten Gesetzen, und im Uebrigen kommt es nur noch darauf an, die Ergebnisse der Rechnung in die Sprache der Geometrie zu übertragen. Denn ebenso, wie man aus mehreren aufeinanderfolgenden Gliedern einer gesetzmässig gebildeten Zahlenreihe, z. B. 1, 4, 9, 16 . . . oder 1, 3, 6, 10 . . . auf die Grösse aller folgenden schliessen kann, ebenso ist auch das Verfahren, durch welches man aus der Gestalt der Gleichungen mit 1, 2 oder 3 veränderlichen Grössen auf die Existenz und die Eigenschaften der ihnen entsprechenden geometrischen Gebilde schliessen kann, vorbildlich für die Untersuchung von Gleichungen mit noch mehr Veränderlichen und die durch sie dargestellten Gebilde. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Beziehungen zwischen Funktion und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen.

Professor G. Haberlandt in Graz hat über das im Titel genannte Thema ein interessantes Buch (Jena 1887) veröffentlicht. Er bietet in demselben eine Zusammenfassung und abgerundete ausführliche Darstellung desselben Gegenstandes, über den er schon in der ersten Hälfte des vorigen Jahres in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft eine vorläufige Mitteilung gemacht hat.

Der berühmte Botaniker C. Nägeli hat in seinem Werke „Mechanische Theorie der Abstammungslehre“ den Begriff des Idioplasma aufgestellt mit der Vorstellung, dass dieses derjenige Teil des Gesamt-Plasmas sei, durch welchen der Organismus die Gesamtheit seiner Eigenschaften bei der Fortpflanzung vererbe: das Idioplasma ist also der Träger der vererblichen Eigenschaften des Organismus. Nach Nägeli tritt das Idioplasma strangförmig, je nach der Form der Zelle verschiedengestaltig auf. Es wird in den grösseren Pflanzenzellen gewöhnlich innerhalb der Membran die Oberfläche überziehen, ferner auch häufig durch den Zellraum verlaufen und besonders auch im Kern zusammengedrängt sein. Dem Idioplasma gegenüber steht das Ernährungsplasma. Der Kern wird als ein Magazin von Idioplasma und Ernährungsplasma angesehen. Die vom Kerne ausgehenden und zu demselben zurückkehrenden Plasma-Strömchen deuten nach dem genannten Autor ohnehin darauf, dass sich hier ein Centrum von Stoff und Kraft befindet. Sehr bald sprachen sich jedoch mehrere Gelehrte: O. Hertwig, Wasmann, Kölliker, dahin aus, dass das Idioplasma ausschliesslich in den Zellkernen vorhanden sei, eine Ansicht, die sich auf Grund der Beobachtung gebildet hat, dass der Befruchtungsvorgang allein auf der Verschmelzung des Eikernes mit dem Spermakerne beruht. Dazu kam dann noch die Entdeckung Pflüger's, dass der Körper des Eies aus gleichartigen Teilen besteht, so dass also nicht bestimmte Organe des Embryos aus ganz bestimmten Teilen des Eikörpers hervorgehen. Haberlandt glaubt ebenfalls, dass die Zellkerne die alleinigen Träger des Idioplasmas sind. Sie sind es, welche die besondere Entwickelungsrichtung in den Organismen bedingen und die besondere Ausgestaltung jedes einzelnen Organes, Gewebes und jeder Zelle anregen und beherrschen.

Wenngleich nicht ohne weiteres behauptet werden darf, dass in einem künstlichen kernlosen Teilstück einer Zelle der Einfluss des Zellkernes auf das kernlose Plasma aufgehoben ist, da er ja möglicherweise eine „Nachwirkung“ ausübt, so sprechen doch Versuche, welche zeigen, was solche ihres Kernes befreite Plasmateile leisten können, ein gewichtiges Wort mit. M. Nussbaum und A. Gruber haben solche künstliche Teilungsversuche an Infusorien vorgenommen, und es hat sich als Hauptresultat ergeben, dass kernlose Teilstücke von Infusorien unfähig sind, verloren gegangene Teile zu ersetzen, Neubildungen zu erzeugen und so eine vollständige Regeneration zu einem normal gebauten Individuum zu erfahren, daher Gruber den Kern als den „arterhaltenden Bestandteil der Zelle“ bezeichnet. Mit Pflanzen sind entsprechende Experimente von G. Klebs ausgeführt worden. Er brachte meist Algen-Zellfäden in 16 bis 25prozentige Rohrzuckerlösung, in welcher Plasmolyse der Zellen eintritt, d. h. der Zellsaft giebt einen grossen Teil seines Wassers an die Lösung ab, was sich durch Zusammenballen des Plasmas und Zurückziehen desselben von der Wandung kund thut. Bei dieser Zusammenziehung des Plasmakörpers durchschnürt sich derselbe häufig und zerfällt in zwei Teile, von denen der eine den Kern enthält, der andere kernlos ist. Es zeigte sich nun, entsprechend den Beobachtungen an Infusorien, dass nur die kernhaltigen Teilstücke im Stande sind, sich mit einer neuen Zellwandung zu umkleiden, in die Länge zu wachsen und überhaupt die ganze Zelle vollständig wiederzubilden.

Was nun die jeweilige Lage des Kernes in seiner

Zelle anbetrifft, so ist diese keineswegs beliebig sondern steht mit seiner Funktion in Beziehung, ebenso wie auch die Lage der Chlorophyllkörper in den assimilierenden Zellen von bestimmten Verhältnissen abhängig ist. Mit Nägeli stellt sich Haberlandt die Wirkungsweise des Idioplasmas im Kern auf das übrige Plasma ausserhalb des Kernes, das Cytoplasma, dynamisch vor, und berücksichtigt man, dass eine Uebertragung von Bewegungszuständen um so gesicherter und vollständiger sein muss, je kleiner die Entfernung zwischen den in Bewegung gesetzten Teilen und dem dynamisch wirkenden Apparat ist, so kann es keineswegs gleichgiltig sein, welche Lage der Zellkern in der sich entwickelnden Zelle einnimmt. In der That zeigt denn auch Haberlandt an vielen Beispielen im „speciellen Teil" seines Buches, dass sich der Kern in grösserer oder geringerer Nähe jener Stelle in der Zelle findet, wo besondere Wachstumsvorgänge einzuleiten sind. Die Lage des Kernes in sich entwickelnden Zellen ist also häufig keineswegs regellos — wie man stillschweigend früher annahm —, vielmehr nimmt der Kern in jungen Geweben und Zellen eine je nach der Art derselben verschiedene, ganz bestimmte Lage ein. Er befindet sich in grösserer oder geringerer Nähe derjenigen Stelle, wo das Wachstum der ganzen Zelle und speciell auch — wie unsere Figuren zeigen — wo ein Dicken- oder Flächenwachstum der Zellhaut stattfindet. Ist mehr als eine Stelle im Wachstum bevorzugt, so nimmt der Kern eine solche centrale Lage ein, dass er von den Orten ausgiebigsten Wachstums ungefähr gleichweit entfernt ist. In der ausgebildeten Zelle zeigt der Kern meist eine unbestimmte Lagerung.

Fig. 1.
Stark vergrösserte Epidermiszellen des Laubblattes von Cypripedium insigne.

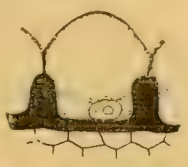


Fig. 2.
Stark vergrösserte, nahezu vollkommen ausgebildete Epidermiszelle der Samenschale von Scopolina atropoides. Innenwand und teilweise auch die Seitenwände sehr stark verdickt.

Bezüglich der Funktion des Zellkernes schliesst Haberlandt aus den beobachteten Thatsachen, dass dieselbe hauptsächlich mit den Entwickelungsvorgängen zusammenhängt, und dass der Kern beim Wachstum der Zelle, speciell beim Dicken- und Flächenwachstum der Zellhaut eine Rolle spielt. Damit ist nicht ausgeschlossen — bemerkt unser Autor ausdrücklich —, dass er in der ausgebildeten Zelle eventuell noch andere Funktionen zu erfüllen hat.

Als Hauptergebnis seiner Arbeit stellt Haberlandt den Satz auf:

„Die Lage des Kernes in sich entwickelnden Pflanzenzellen steht in der Regel in Uebereinstimmung mit der Funktion des Zellkernes als Trägers des die Entwickelung beherrschenden Idioplasmas." H. P.

Kleinere Mitteilungen.

Eine Reise nach dem Jana-Lande und den Neu-Sibirischen Inseln. — Baron Eduard v. Toll berichtete in der am 3. März d. J. abgehaltenen Sitzung der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin über seine, in Begleitung des Dr. Bunge nach den Neu-Sibirischen Inseln unternommene Reise. Die Reisenden verliessen im Dezember 1884 Petersburg, am 5. März des folgenden Jahres Irkutsk am Baikal-See, gelangten über Jakutsk die Lena abwärts bis zu dessen östlichem Zuflusse Aldan, den sie eine Strecke weit verfolgten, und passierten dann nordwärts einen Pass, um das noch wenig bekannte Thal der Jana, welche in das Eismeer mündet, zu besuchen. Das Thermometer zeigte hier am 26. April — 38° C. Im Winter sinkt das Quecksilber oft bis tief unter — 50° herab. Für die weitere Reise nordwärts, die schnell im Schlitten zurückgelegt wurde, musste die Pelzbekleidung der zunehmenden Kälte wegen bedeutend vermehrt werden. In der von Jakuten spärlich bewohnten Gegend sind Stationen nur alle 20 bis 24 Stunden anzutreffen. Am 1. Mai war Werchojansk erreicht, welcher Ort schon jenseits des Polarkreises liegt. Die Jana wurde am 1. Juni eisfrei. Im August befanden sich die Reisenden an der Mündung dieses Flusses und an der Küste des Eismeeres. Hier liegt der Ort Kasatschje. Von demselben aus wurde in westlicher Richtung ein Ausflug quer durch die Tundra nach Bulun an der Lena unternommen. Der arktische Sommer machte sich hier durch die unermesslich vielen Mücken in empfindlicher Weise bemerkbar. Die Reisenden schützten sich gegen diese Plage durch Rauch und doppelte Schleier. Zurückgekehrt nach der Jana richteten sie ihre Winterquartiere ein. Die Nähe des Meeres milderte die Kälte, welche im Binnenlande viel intensiver ist; nur zweimal im Winter stand das Thermometer tiefer als — 50° C. Im April 1886 wurde die Reise fortgesetzt, zunächst um den Mammutplatz aufzusuchen, der unter 71° n. Br. 35 Meilen östlich von Kasatschje liegt. Man sah den wohlerhaltenen Kadaver eines Mammuts teilweise in gefrorenem Lehm steckend auf einer mächtigen Eisschicht liegen; die Weichteile waren so gut erhalten, dass einer von den Eingeborenen Fleischstücke von den Gelenkkapseln der Ulna behaglich verspeiste Vermittelst Hundeschlitten fuhr man alsdann zum Kap Swjatoi Noss und erreichte von hier aus bald die 10 Meilen vom Kap entfernte Ljachofski-Insel, die nächste der Neu-Sibirischen Inseln, wohin die Schlitten in neun Stunden gelangten. Die Expedition blieb auf den Inseln bis zum Winter und benutzte die Zeit zu wissenschaftlichen Sammlungen und Beobachtungen. Am 10. Juli war das Thermometer auf + 10° C. gestiegen. Der Pflanzenwuchs der Inseln ist sehr gering. Insekten sind zahlreich. Auch die Vogelwelt ist reich vertreten. Von Säugetieren wurden Eisbären, Eisfüchse und wilde Renntiere gefunden. Auf der Ljachofski-Insel befinden sich die Knochenlager ausgestorbener Tiere, die namentlich vom Mammut, Nashorn und Moschusochsen herrühren. Die Mammutzähne locken viele Elfenbeinsammler nach den Inseln, die den ganzen Sommer auf diesen zubringen. Mitte Dezember 1886 kamen die Reisenden wieder in Kasatschje auf dem Kontinent an und kehrten nach Petersburg zurück.

Das über diese Reise ausgearbeitete Werk, betitelt „Expedition nach den Neu-Sibirischen Inseln und dem Jana-Lande", bildet den in diesem Jahre in St. Petersburg erschienenen III. Band der dritten Folge der „Beiträge zur Kenntnis des russischen Reichs" und enthält sechs Karten. H. J. Kolbe.

Ueber die giftigen Spinnen Russlands, von denen drei ein besonderes Interesse haben, hielt Prof. Dr. Kobert in einer der letzten Sitzungen der Dorp. Naturf.-Ges. einen Vortrag.

I. Die Solpuge, Galeodes araneoides Pall., wird, da es kein eigentliches russisches Wort dafür giebt, vom Volke Phalang genannt, ein Wort, welches Aristoteles für giftige Spinnen überhaupt eingeführt hat, und das von Linné dafür acceptiert wurde. Die erste genaue Kunde und zugleich leider auch die letzte stammt von dem Akademiker Pallas (1778). Danach soll sie ausserordentlich giftig sein und Menschen und Tieren gefährlich werden. Es ist aber jetzt wieder in Frage gestellt, ob sie giftig ist oder nicht. Experimente wurden über die Giftwirkung wenigstens nie angestellt und von keinem Zoologen die Anwesenheit der Giftdrüse nachgewiesen. Dass ihr Biss eine starke Verwundung setzt, ist bei der Grösse des Tieres natürlich selbstverständlich und soll nicht bestritten werden.

II. Die Tarantel, Trochosa singoriensis Lax., ist mit der italienischen nicht identisch und scheint weniger giftig als diese zu sein. In Berichten des vorigen Jahrhunderts wird zwar oft von der „giftigen Tarantel" gesprochen, es ist jedoch nur sehr selten

darunter die Trochosa zu verstehen. Wenn sie überhaupt dem Menschen gefährlich wird, so ist dies in den Monaten Juli und August der Fall. In anderen ist sie so wenig bösartig, dass in manchen Gegenden die Kinder mit ihr spielen können. An der Existenz ihrer Giftdrüsen ist nicht zu zweifeln; pharmakologische Versuche über das Gift liegen aber nicht vor. Hoffentlich findet sich noch Gelegenheit, solche in Dorpat anzustellen.

III. Die Malmignatte, Lathrodectus tredecimguttatus Walk., kommt in Russland in einer bunten und einer schwarzen Varietät vor. Letztere wird Kara kurt, d. h. schwarzer Wolf, in anderen Gegenden auch schwarze Wittwe genannt. Mit Unrecht hat Prof. Kessler dieses Tier als ungiftig bezeichnet, dasselbe ist vielmehr, wie beispielsweise Motschulski behauptet hat, enorm giftig und ist dadurch schon den Schriftstellern des Altertums aufgefallen. 1839 wurden von ihr an der unteren Wolga 7000 Rinder getötet. Für Pferde und Kamele ist sie aber noch viel gefährlicher, so dass in manchen Gegenden 33 Prozent aller Kamele daran zu Grunde gehen. Auch Berichte über Todesfälle nach ihrem Biss bei Menschen liegen bereits aus Spanien, Italien und Russland (z. B. von Ucke) vor.

Vortragender untersuchte die Wirkung des Giftes der lebenden und der toten Spinne an Ratten, Vögeln, Katzen, Hunden und Fröschen. Für alle diese Tiere ist dasselbe gleich gefährlich; selbst der Igel kann demselben nicht widerstehen. Ob das Schaf es vermag, ist noch nicht ausgemacht, nach den Berichten der Reisenden aber denkbar. Kobert verbreitete sich weiter über das Zustandekommen der Wirkung, die das Blut und das Herz sowie wahrscheinlich auch das Zentralnervensystem betrifft. Das Gift lähmt die genannten Organe noch bei mehr als millionenfacher Verdünnung und ist hinsichtlich der Stärke seiner Wirkung nur mit dem Schlangengift zu vergleichen. Wie dieses, ist es bei innerlicher Darreichung ganz unwirksam. Während aber das Schlangengift sich nur in der Giftdrüse und nicht im übrigen Körper findet, wird das Malmignattengift im ganzen Körper und selbst in den Beinen und in den unentwickelten Eiern angetroffen. Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist es eine Eiweisssubstanz und zwar ein sogenanntes Ferment. Daher wird es durch Kochen vernichtet, während das Schlangengift selbst bei mehrminutlichem Kochen seine Wirksamkeit behält. An eine Identität beider Gifte kann also gar nicht gedacht werden. x.

Der grösste Ammonit. — Im Münsterlande ist, wie Prof. Landois in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. mitteilt, im vorigen Sommer ein Ammonit (Ammonites Coesfeldensis) gefunden worden, der durch seine Grösse gerechtes Staunen erregt und das grösste bekannte Weichtier überhaupt bilden dürfte. Während die grössten bisher gefundenen Ammoniten etwa 1 *m* Durchmesser hatten, zeigt dieser bei 35 *cm* Dicke 1,50 *m* Durchmesser. Da daran nun auch noch die mindestens $^1/_2$ Umfang einnehmende Wohnkammer fehlt, so muss das Gehäuse des lebenden Tieres mindestens 2,40 *m* Durchmesser besessen haben. Das Gewicht des versteinerten Restes beträgt 25 Centner! Denkt man sich das ausgewachsene Gehäuse gestreckt, so würde schon der letzte Umgang eine Länge von mehr als 7,5 *m* haben. Was wollen gegen solche Riesenformen die grössten, versteinerten Formen der zweiten Cephalopodenabteilung, die 2 *m* langen Orthoceren sagen? — Der genannte Riesenammonit fand sich in der obersten Kreide, und es hat von je Wunder genommen, dass gerade in dieser Schichtengruppe, in welcher die Ammoniten auf der ganzen Erde plötzlich ausstarben, die grössten Individuen auftreten. Eine Erklärung hierfür ist bisher nicht gegeben. Vermutungsweise hat Carus Sterne ausgesprochen, dass diese Tiere einen Meister in der Gefrässigkeit gefunden haben könnten in dem verwandten Stamm der gehäuselosen Tintenfische, welcher sich seitdem mannigfacher entfaltete und sie aus dem Felde drängte. Sind doch von diesen Tintenfischen („Polypen") Exemplare beobachtet worden, die mit ausgestreckten Armen 30 Fuss massen. Dr. E. Zimmermann.

Donner und Blitz. — Bekanntlich kann aus der Zeit, welche zwischen dem Sichtbarwerden eines Blitzes und dem Hörbarwerden des darauffolgenden Donners verstreicht, auf die Ferne der heranziehenden Entladungsstelle (die Entfernung des Gewitters) geschlossen werden. Jede Sekunde, die nach einem Blitze donnerlos verläuft, entspricht nach dem Gesetze der Schallbewegung annähernd einer Entfernung von 330 *m*, so dass — da man mehrfach 40 Sekunden zu zählen vermochte — der Halbmesser des ganzen Schallkreises eines Blitzschlages eine Länge von nahezu 2 Meilen = 15 *km* haben kann; nach einigen Angaben betrug derselbe bisweilen sogar 3, ja 4 Meilen; der Kreis des Blitzscheines in der Nacht ist bei weitem grösser (sein Halbmesser kann 30 Meilen = 225 *km* betragen), da das Licht der Gewitterwolke von den höchsten Cirruswolken zurückgeworfen werden kann. Da der Donner längs der ganzen Blitzbahn entsteht und zwar wegen der grossen Blitzgeschwindigkeit, die sich für 1 *km* nur auf zehntausendstel Sekunden beläuft, innerhalb sehr kurzer Zeit, weil aber ferner die Fortpflanzung des Schalles verhältnismässig langsam geschieht, so werden wir dasjenige Donnergeräusch zuerst hören, welches an der uns zunächst gelegenen Stelle der Blitzbahn entsteht, während die weiteren Schallwellen in dem Masse später nachfolgen werden, als sie an ferneren Stellen ihren Ursprung nehmen. Deswegen können wir auch aus der Dauer eines Donnerschlages einen gewissen Schluss auf die Länge der Blitzbahn machen (genauer zunächst nur auf die Länge des Teiles der Bahn von dem dem Beobachter am fernsten bis zu dem ihm am nächsten gelegenen Punkte), wenn wir ausserdem die Richtung der Bahn in Betracht ziehen. Als grösste Länge hat sich so 8000 *m*, als durchschnittliche 1000 *m* ergeben. — Die Ursache der Lufterschütterung, welche sich uns als Donner kundgiebt, hat man in der Wärmeausdehnung der Luft erblicken wollen. Ueber eine solche selbst ist aber nichts bekannt; es ist noch sehr zweifelhaft, ob der Blitz, welcher in festen Körpern eine grosse Erhitzung zu erzeugen vermag, wie es insbesondere die Blitzröhren lehren, in dünnen oder lockeren Stoffen, welche ausweichen können, auch nur entfernt ähnliche Wirkungen nach sich zieht. So wird z. B. trockenes Schiesspulver durch einen Blitzschlag auseinander gestreut, ohne zu zünden. Zudem müsste, damit ein Schall entstehen könnte, die Luft nach der Ausdehnung plötzlich wieder an Dichte zunehmen, die Wärme also plötzlich verlieren, was nicht anzunehmen ist. In dem vorigen Jahrgange (1887) der Zeitschrift „Das Wetter" wird daher die Ansicht ausgesprochen, dass die Ursache des Donners in der plötzlichen mechanischen Ausdehnung und in dem ebenso plötzlichen Zusammenschlagen der Luft längs der ganzen Bahn zu suchen ist. Diese Ansicht stützt sich auf die Thatsache, dass der Blitz auf die von ihm getroffenen Körper mechanisch zerreissend, zersprengend wirkt. — Käme es bei der Entstehung des Donners bloss auf Erhitzung an, so müsste derselbe auch bei Meteoriten zu hören sein, die in der Atmosphäre bis zu 6000° C. erhitzt werden, während bei ihnen doch nur ein kurz dauerndes Geräusch unterschieden werden kann, das vielleicht von einer Explosion herrührt. Dr. K. F. Jordan.

Ausnutzung des Niagarafalles zur Elektricitätserzeugung. — Die von Dr. William Siemens vor längerer Zeit gegebene Anregung, die Wasserfälle zum Betriebe von dynamoelektrischen Motoren zu benutzen, ist nach dem „Centralblatt für Elektrotechnik" bei den berühmten Niagarafällen ausgeführt worden. Die Anlage wird den umliegenden Ortschaften grossen Vorteil gewähren, da die Kosten sehr geringe sind. Dabei ist der Bezirk, welcher von dieser Stelle aus mit Elektricität versehen werden soll, ein sehr ausgedehnter, denn sogar das 32 *km* entfernte Buffalo verlangt allein ein Zehntel der gesamten Kraft zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung. Vorläufig wird den Fällen nur ein Prozent des Wassers entzogen, doch wird man wohl in kürzerer oder längerer Zeit eine neue Anlage machen müssen, da die Anfragen wegen des Anschlusses an das elektrische Stromnetz sich ausserordentlich häufen. A. G.

Das grösste astronomische Fernrohr der Erde. — Für die Lick-Sternwarte in Kalifornien ist von den Mechanikern Warner und Swassey in Cleveland (Nord-Amerika), wie die Zeitschrift für Vermessungswesen mitteilt, ein Fernrohr hergestellt worden, dessen Grösse alles ähnliche in den Schatten stellt. Das Fernrohr wird von einer quadratischen gusseisernen Säule getragen, die nicht weniger als 360 Zentner wiegt und für sich die Höhe eines dreistöckigen Gebäudes besitzt. Diese Säule trägt zunächst einen 80 Zentner schweren Aufsatz, innerhalb dessen sich eine 28 Zentner wiegende Stahlaxe von 10 Fuss Länge befindet, welche der Erdaxe parallel gerichtet ist. An dieser befindet sich wieder die 10 Fuss lange und 23 Zentner schwere Deklinationsachse. Die letztere wieder hat das Rohr zu tragen, welches, bei einer Länge von 50 Fuss, aus dünnem Stahlblech hergestellt ist. Das Objektivglas, dessen Durchmesser 36 Zoll und dessen Gewicht 638 Pfund beträgt, lässt eine 4000fache Vergrösserung zu. Die verschiedenen Teilkreise werden durch elektrisches Glühlicht beleuchtet und können vom Okularende des Fernrohres abgelesen werden. Desgleichen kann man jede dem Instrumente zu erteilende Bewegung vom Okularende aus bewirken. Damit der beobachtete Himmelskörper immer in der Mitte des Sehfeldes bleibt, wird das Fernrohr durch ein genau reguliertes Uhrwerk um seine Achse gedreht, so dass es der Bewegung des Objekts folgt. Wenn das Instrument nach dem Zenith gerichtet ist, so hat das Objektivglas eine Höhe von 22 *m* über dem Säulenfuss. Das Gewicht des ganzen Instrumentes beträgt 650 Zentner. A. Gutzmer.

Astronomischer Kalender. — Am 2. Mai geht die Sonne auf um 4 Uhr 26 Minuten, sie geht unter um 7 Uhr 26 Minuten; Mondaufgang 2 Uhr 0 Minuten früh, Untergang mittags 11 Uhr 5 Minuten. Am 9. Mai geht die Sonne auf um 4 Uhr 14 Minuten, sie geht unter 7 Uhr 38 Minuten; Mondaufgang nachmittags 4 Uhr 14 Minuten, Untergang abends 7 Uhr 38 Minuten. Am 2. Mai nachts

12 Uhr 40,7 Minuten letztes Viertel. Um die bürgerliche Zeit aus der wahren Sonnenzeit zu erhalten, muss man von der letzteren abziehen am 2. Mai 3 Minuten 15,9 Sekunden, am 9. Mai 3 Minuten 44,4 Sekunden. Dr. F. Plato.

Fragen und Antworten.

An welcher Stelle sagt Darwin in seinen Werken von dem ersten oder den ersten Wesen, von welchen die übrigen abstammen sollen, „dass diese von Gott geschaffen worden seien"? (Vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bd. I Seite 181).

Auf Seite 488 der ersten deutschen Uebersetzung des Darwinschen Buches über die Entstehung der Arten, die wir H. G. Bronn verdanken (E. Schweizerbart. — Stuttgart 1860), findet sich der folgende Satz:

„ . . . Daher ich annehme, dass wahrscheinlich alle organischen Wesen. die jemals auf dieser Erde gelebt, von irgend einer Urform abstammen, welcher das Leben zuerst vom Schöpfer eingehaucht worden ist."

In späteren Auflagen (z. B. Seite 573 der 6. deutschen von J. Victor Carus besorgten Auflage. — Stuttgart 1876) lässt Darwin an dieser Stelle jedoch den Schöpfer weg und der entsprechende Satz lautet hier folgendermassen:

„ . . . . Und wenn wir dies zugeben, so müssen wir auch zugeben, dass alle organischen Wesen, die jemals auf dieser Erde gelebt haben, von irgend einer Urform abstammen."

Allein der Anfang des Schlusssatzes des ganzen in Rede stehenden Werkes lautet in allen Auflagen:

„ . . . . Es ist wahrlich eine grossartige Ansicht, dass der Schöpfer den Keim alles Lebens, das uns umgiebt, nur wenigen oder nur einer einzigen Form eingehaucht hat, ... "

Litteratur.

Prof. Dr. B. Schwalbe: Griechisches Elementarbuch, Grundzüge des Griechischen zur Einführung in das Verständnis der aus dem Griechischen stammenden Fremdwörter. Berlin, S. Reimer 1887. Preis gebunden 3,20 *M*.

Das vorliegende Buch enthält eine praktische und theoretische Widerlegung der Ansicht, dass ohne die auf den humanistischen Gymnasien gebotene Kenntnis der griechischen Sprache die Erklärung und das Verständnis der wissenschaftlichen Nomenklatur überhaupt unmöglich sei. Es wäre ja auch kläglich, wenn man eines so rein äusserlichen Zweckes willen die edle Sprache der Hellenen auf den Gymnasien 6 Jahre hindurch gelernt würde. Ist ja doch auch in jeder Wissenschaft die Sachkenntnis das eigentlich wesentliche und wichtige, während die Wortkenntnis nur Vokabelwert besitzt. Schwalbe zeigt, dass die Deutung der aus dem Griechischen stammenden termini technici auf einfachere und leichtere, aber doch rationelle Weise erreicht werden kann. Er zeigt aber auch, dass in der Medizin, Mathematik, Naturbeschreibung, besonders aber in der Chemie und Physik neugebildeten Worte keineswegs alle mit dem Primanergriechisch zu erklären sind, dass die meisten Klassizisten „sich mit der Empfindung begnügen, dass das Wort aus dem Griechischen stammt." (Wie viele Philologen werden in diesen Wochen um die Erklärung des Wortes „Perichondritis" auch von „klassisch Gebildeten" angegangen worden sein!?).

Es ist sehr dankenswert, dass Schwalbe mit grosser Sorgfalt und Umsicht „aus der Summe der griechischen Sprachkenntnis heraus, wie sie auf dem Gymnasium erlangt wird, dasjenige zusammenstellt, was für das Wortverständnis des gewöhnlichen Lebens und der wissenschaftlichen Nomenklatur von Wichtigkeit ist"; er leistet damit auch uns gymnasial Gebildeten einen grossen Dienst. Aber noch mehr haben ihm diejenigen für das Buch zu danken, welche einen realistischen Bildungsweg zurückgelegt haben; denn sie gewinnen daraus jedes wünschenswerte Wortverständnis für die dem Griechischen entlehnte Nomenklatur. Diese Nomenklaturen sind übrigens grossenteils recht willkürlich gewählt und erfordern die Kenntnis der verschiedensten Sprachen, wie Schwalbe u. a. in seinem Vortrage auf der deutschen Naturforscherversammlung 1886 dargethan hat.

Die Grundsätze, nach welchen er sein Elementarbuch ausgearbeitet hat, legt der Verfasser im Vorworte ausführlich dar: wir können denselben nur beistimmen. Auch an der Ausführung des Planes im Einzelnen dürfte wenig auszusetzen sein. Die Beispiele für die Lese- und Uebersetzungsübungen sind recht passend gewählt; erwünscht aber wäre die Hinzufügung einer kurzen Quellenangabe. Die interlineare Uebersetzung könnte für wissenschaftlich Gebildete etwas freier gestaltet sein. Und so hätte der eine vielleicht dieses, der andere jenes zu wünschen. Aber jeder wird den grossen Wert dieser ebenso mühevollen als verdienstlichen Arbeit freudig und bereitwillig anerkennen. Das zuverlässige Register macht das Elementarbuch übrigens auch zu einem wertvollen Nachschlagebuch für jeden höher Gebildeten, insbesondere für den Jünger der Naturwissenschaft. Dr Th. Bach.

Direktor des Falk-Real-Gymnasiums zu Berlin.

Amsel, H., *Grundzüge der anorganischen und organischen Chemie* als Leitfaden und zu Repetitionen für Mediziner, Pharmazeuten, Chemiker etc. 8°. Preis 3 *M* 60 ₰. R. Friedländer & Sohn in Berlin.

Bungartz, J., *Kaninchen-Rassen.* Illustriertes Handbuch zur Beurteilung der Kaninchen-Rassen. 8°. Preis 2 *M*. Creutz'sche Buchh in Magdeburg.

Emmerig, A., *Unser nächtlicher Sternenhimmel.* 8°. M. Illustr. u. 1 Karte. Preis kart. 2 *M*. Buchner'sche Verl.-Buchh. in Bamberg.

Erde, *die, in Karten und Bildern.* Hand-Atlas in 60 Karten u. 800 Illustr. 25. Lfg. Fol. M. 1 Karte. Preis 80 ₰. A. Hartleben's Verlag in Wien.

Hoppe, J. J., *Erklärung der Sinnestäuschungen (Hallucinationen und Illusionen aller fünf Sinne) bei Gesunden und bei Kranken.* Beitrag zur Lehre von den Geisteskrankheiten. 4. Aufl. gr. 8°. Preis 5 *M*. Adalbert Stuber's Verlagsh. in Würzburg.

Israel-Holtzwart, K., *Beiträge zur Anwendung unendlicher Reihen im Gebiete der Bahnberechnung der Planeten u. Kometen.* gr. 8°. Preis 2 *M* 40 ₰. J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Krieger, R., *Grundriss der Zoologie.* Für höhere Lehranstalten. 2. Aufl. gr. 8°. M. Illustr. Preis 1 *M* 60 ₰, kart. 1 *M* 80 ₰. F. A. Brockhaus in Leipzig.

Krist, J., *Anfangsgründe der Naturlehre.* Ausg. f. Realschulen. 5. Aufl. gr. 8°. 264 S. Preis geb. 2 *M* 50 ₰. Wilhelm Braumüller in Wien.

Leuckart, R., u. H. Nitsche, *Zoologische Wandtafeln zum Gebrauche an Universitäten und Schulen.* 26. Lfg. Taf. 57, 62 u. 63. à 4 Blatt. Lith. u kolor. Fol. Mit Text. 4°. Preis 9 *M*. F. Aufziehen auf Leinw. m. Rollen à Taf. 3 *M*. Theodor Fischer in Kassel.

Pietsch, J., *Herleitung und Aussprache der wissenschaftlichen Namen in dem E. F. v. Homeyer'schen Verzeichnisse der Vögel Deutschlands.* gr. 8°. Preis 2 *M*. Carl Gerold's Sohn, Verlagsbuchh. in Wien.

Rabenhorst's L., *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz.* 2. Aufl. 3. Bd. Die Farnpflanzen oder Gefässbündelkryptogamen v. Ch. Luerssen. 11. Lfg. gr. 8°. Preis 2 *M* 40 ₰. Eduard Kummer in Leipzig.

Rahmer, S., *Physiologie oder die Lehre von den Lebensvorgängen im menschlichen und tierischen Körper.* 8. u. 9. Lfg. gr. 8°. M. Illustr. Preis pro Lfg. 50 ₰. Otto Weisert in Stuttgart.

Schubert, A., *Pflanzenkunde für höhere Mädchenschulen und Lehrerinnen-Seminare.* 1. Teil. gr. 8°. M. Illustr. Preis geb. 2 *M*. Paul Parey in Berlin.

Settegast, *Die Lehre der Tierzucht,* vertreten in der zootechnischen Abteilung d. Museums der königl. landwirtschaftl. Hochschule in Berlin durch Sammlungen. 3. Aufl. gr. 8°. M. Illustr. Preis 1 *M*. Paul Parey in Berlin.

Steinthal, H., *Der Ursprung der Sprache im Zusammenhange mit den letzten Fragen alles Wissens.* 4. Aufl. gr 8°. Preis 8 *M*. Ferd. Dümmler's Verlagsbuchh. in Berlin.

Vogel, H., *Schulnaturgeschichte.* Ausg. B. Ein Wiederholungsbuch für Schüler. 2. Heft. gr. 8°. Preis 36 ₰. H. W. Schlimpert in Meissen.

Wächter, Ch., *methodischer Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie.* 1. u. 2. Tl. gr. 8°. Preis 3 *M* 50 ₰. Inhalt: 1. Die Wirbeltiere. (XIX, 215 S. m. Illustr.) Preis 2 *M*. — 2. Die wirbellosen Tiere. (IX, 140 S. m. Illustr.) Preis 1 *M* 50 ₰. Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Herrn **L.** u. a. — Wir beschränken uns — der Richtung unseres Blattes entsprechend — in unserer Rubrik „Fragen und Antworten" auf die Beantwortung von Fragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Wir empfehlen unser Blatt zur Insertion von Stellen-Gesuchen und -Angeboten, sowie zu Anzeigen, welche Angebot, Nachfrage und Tausch naturwissenschaftlicher Sammlungen etc. vermitteln.

In **Ernst Günther's Verlag** in **Leipzig** erscheint:

Die menschliche Familie

nach ihrer Entstehung und natürlichen Entwicklung von

Friedr. v. Hellwald.

In 10 monatlichen Lieferungen zu 1 Mark.

Aus dem reichen Inhalt lassen wir folgende Uebersicht folgen:

1) Die Geschlechter u. d. Paarungstrieb.
2) Werbesitten, Geschlechtsverkehr im Tierreich.
3) Die Familie im Tierreich.
4) Natur- und Urmensch.
5) Das Schamgefühl u. dessen Aeusserungen.
6) Kuss und Liebe.
7) Der Geschlechtsverk. in der Vorzeit.
9) Exogamie und Clanbildung.
10) Das Matriarchat etc.
11) Polyandrie u. verw. Erscheinungen.
12) Der Frauenraub und seine Folgen.
13) Die Kaufehe und ihre Verbreitung.
14) Das Patriarchat.
15) Die antike Familie.
17) Die väterliche Familie der neueren Zeit etc. etc.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" ist in den Stand gesetzt, die erste Lieferung vorzulegen und Bestellung auf die Fortsetzung entgegen zu nehmen.

Grundzüge der Meteorologie.

Die Lehre von

Wind und Wetter

nach den neuesten Forschungen gemeinfasslich dargestellt von

H. MOHN

Professor der Meteorologie an der Universität zu Christiania, Direktor des norwegischen meteorologischen Instituts.

Deutsche Original-Ausgabe.

Vierte verbess. Auflage m. 23 Karten u. 36 Holzschnitten. 1887.

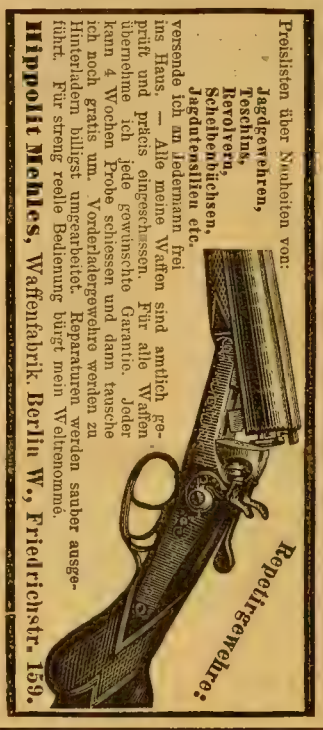
Preis gebunden 6 Mark.

Zu haben bei der **Expedition** der **„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift", Berlin SW. 48.**

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefern wir **franko:**

Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**



Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Neue Preisliste über Coleopteren ist erschienen u. wird an kaufende Sammler gratis u. franko eingesandt.
K. V. Steigerwald, Entomologe [80] in **Chotěboř** (Bohemia).

Von Aquarien, Terrarien,
Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis
W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Verbreitung durch Empfehlung treuer Kunden an Freunde fand tausendfach der vorzügl. Holländ. Tabak. 10 Pfd. franko 8 ℳ bei **B. Becker** in **Seesen** a. Harz [32]

☞ Der heutigen Nummer unserer „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" liegt ein Prospekt von **A. Pichler's Wwe. & Sohn** in **Wien** über empfehlenswerte **Bücher, Lehrmittel** etc. bei.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes
liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, **einzelne Quartale** des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.)

Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

= Unentbehrlich für jeden Gebildeten. =

Achtzig Aquarelltafeln. **3000 Abbildungen im Text.**

MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON

VIERTE AUFLAGE.

Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

☞ Zu beziehen durch **Riemann & Möller in Berlin SW. 48.** Friedrichstrasse 226.

Inserate für Nr. 8
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 12. Mai** in unseren Händen sein.
Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Dr. V. Schlegel: Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum. — Ueber die Beziehungen zwischen Funktion und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen. (Mit Abbild.) — **Kleinere Mitteilungen:** Eine Reise nach dem Jana-Lande und den Neu-Sibirischen Inseln. — Ueber die giftigen Spinnen Russlands. — Der grösste Ammonit. — Donner und Blitz. — Ausnutzung des Niagarafalles zur Elektricitäts-Erzeugung. — Das grösste astronomische Fernrohr der Erde. — Astronomischer Kalender. — **Fragen und Antworten:** An welcher Stelle sagt Darwin in seinen Werken von dem ersten oder den ersten Wesen, von welchen die übrigen abstammen sollen, „dass diese von Gott geschaffen worden seien"? — **Litteratur:** Prof. Dr. B. Schwalbe: Griechisches Elementarbuch, Grundzüge des Griechischen zur Einführung in das Verständnis der aus dem Griechischen stammenden Fremdwörter. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 13. Mai 1888. | Nr. 7.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Von Dr. V. Schlegel.

(Fortsetzung)

Schwieriger wird der Fortschritt ins Mehrdimensionale da, wo die rechnerische Begründung dieses Fortschrittes nach der Natur der Sache ausgeschlossen oder nur künstlich zu erlangen ist. Ein Beispiel für diesen Fall bietet die Frage nach der Anzahl und Beschaffenheit der sogenannten regulären Gebilde, zunächst im vierdimensionalen Raume. Man weiss, dass es in der Ebene reguläre Vielecke von jeder beliebigen Seitenzahl giebt, die das gemeinsame Merkmal haben, dass ihre Flächen von lauter gleichlangen Strecken begrenzt werden, von denen immer je zwei in einem Eckpunkte, und zwar unter lauter gleichen Winkeln zusammenstossen. Die entsprechenden Gebilde des Raumes sind die regelmässigen Körper, die von kongruenten regelmässigen Vielecken begrenzt werden, von welchen in jeder Ecke des Körpers eine gleiche Anzahl zusammenstösst, während in allen Kanten je zwei Flächen unter gleichen Winkeln zusammentreffen. Solcher Körper giebt es bekanntlich nur fünf. Unter diesen werden drei von gleichseitigen Dreiecken begrenzt, von welchen in jeder Ecke drei (beim Tetraëder) oder vier (beim Oktaëder) oder fünf (beim Ikosaëder) zusammenstossen; einer (der Würfel oder das Hexaëder) wird von Quadraten, einer (das Dodekaëder) von regelmässigen Fünfecken begrenzt, wobei jedesmal drei Grenzflächen um eine Ecke gelagert sind. Es ist nun nachgewiesen, dass auch der vierdimensionale Raum ganz analoge regelmässige Gebilde besitzt, die ihrerseits wieder von regelmässigen Körpern begrenzt werden, und zwar so, dass bei jedem dieser Gebilde in allen Ecken und Kanten jedesmal gleich viele Grenzkörper zusammentreffen. Solcher Gebilde giebt es sechs, und zwar sind die Grenzkörper in drei Fällen Tetraëder, in je einem Falle Hexaëder, Oktaëder und Dodekaëder. Dehnt man diese Betrachtungen auf Räume von beliebig vielen Dimensionen aus, so findet sich, dass drei Arten regelmässiger Gebilde in jedem dieser Räume vertreten sind. Die erste Reihe von Gebilden beginnt in der Ebene mit dem gleichseitigen Dreieck, begrenzt von drei kongruenten Strecken; dann folgt im dreidimensionalen Raume das regelmässige Tetraëder (Vierflach), begrenzt von vier kongruenten gleichseitigen Dreiecken, und im vierdimensionalen Raume das sogenannte Fünfzell, begrenzt von fünf kongruenten regelmässigen Tetraëdern. Die zweite Reihe beginnt in der Ebene mit dem Quadrat (Viereck), begrenzt von vier kongruenten Strecken, setzt sich im dreidimensionalen Raume fort mit dem Würfel (Sechsflach), begrenzt von sechs kongruenten Quadraten, und im vierdimensionalen Raume mit dem Achtzell, begrenzt von acht kongruenten Würfeln. Die dritte Reihe beginnt in der Ebene ebenfalls mit dem Quadrate; es folgt im gewöhnlichen Raume das Oktaëder (Achtflach), begrenzt von acht kongruenten Dreiecken, und im vierdimensionalen Raume das Sechzehnzell, begrenzt von sechzehn Tetraëdern. Das Bildungsgesetz dieser drei Reihen von Gebilden ist nach diesen Angaben auch für die höheren Räume leicht zu erkennen.

Aber so einfach auch für das abstrakte Denken der Fortschritt in den vierdimensionalen Raum sich oft ge-

staltet, immer wieder macht sich der Mangel an Anschaulichkeit bei allen Begriffen und Sätzen, welche diesen Raum betreffen, auf das Störendste geltend, und selbst geübte Forscher sind Irrtümern aus diesem Anlass nicht entgangen. Man hat daher auch nach verschiedenen Richtungen überlegt, wie wohl diesem Mangel abzuhelfen sei. Die gründlichste Abhilfe wäre freilich die, dass es uns gelänge, unsere geometrische Vorstellungskraft in der Weise auszubilden, dass es uns möglich würde, vierdimensionale Gebilde uns im Geiste ebenso vorzustellen, wie es mit den dreidimensionalen Gebilden der Fall ist. Man könnte nämlich so argumentieren: Dasjenige Sinnesorgan, welches in erster Linie uns geometrische Anschauungen vermittelt, das Auge, giebt uns ursprünglich auch nur die Eindrücke von Flächen, also zweidimensionalen Grössen. Nicht anders steht es mit dem das Auge unterstützenden Tastsinn. Trotzdem erwerben wir uns vom Beginn unseres Lebens an allmählich die Fähigkeit, die uns umgebende Körperwelt als eine dreidimensionale zu erkennen, und ebenso auch nach Belieben, ohne Zuhilfenahme des Auges, uns dreidimensionale Gebilde aller Art so anschaulich vorzustellen, wie wir es zum Zwecke geometrischer Einsicht nur verlangen können. Dass im übrigen diese letztere Fähigkeit, sich räumliche Dinge vorzustellen, je nach dem darauf verwandten Masse von Uebung eine sehr verschiedene sein kann, thut hier nichts zur Sache. An diese Thatsache liesse sich nun die Erwartung knüpfen, dass, wenn nicht das Auge, so doch vielleicht die geometrische Phantasie das erwähnte Vorstellungsvermögen so ausbilden könnte, dass zu dem hinzuerworbenen Sinne für die dritte Ausdehnung auch noch der für die vierte treten könnte. Es ist aber leicht einzusehen, dass dieser Gedanke gänzlich hoffnungslos ist. Dasjenige nämlich, was unsere Wahrnehmungsfähigkeit für dreidimensionale Dinge erzeugt und ausbildet, ist erstens die Erfahrung, welche wir teils mittelst des Auges durch die Bewegungserscheinungen unseres eigenen Körpers und der uns umgebenden Welt, teils mittelst unseres Tastsinnes erlangen, zweitens unser Urteil, welches die durch Sehen und Fühlen gewonnenen Erfahrungen combiniert, und die immer nur zweidimensional bleibenden Wahrnehmungen des Gesichts- und Tastsinnes zu einem der objektiven Wirklichkeit entsprechenden Bilde vereinigt.*) Aber erst diese gesteigerte Fähigkeit des Gesichtssinnes befähigt uns auch zur Bildung von Vorstellungen dreidimensionalen Inhalts, denn mit der Wahrnehmungsfähigkeit wird gleichzeitig unser Vorstellungsvermögen ausgebildet, welches beständig Veranlassung hat, die Gegenstände der Wahrnehmung innerlich (vor dem „geistigen Auge") zu reproduzieren. Vergleichen wir mit diesen Thatsachen die Bedingungen, unter welchen eine Vorstellung von vierdimensionalen Gebilden möglich wäre, so ist vor allem klar, dass hier die wesentliche Grundlage vollständig fehlt, nämlich das Vorhandensein einer vierdimensionalen Aussenwelt, aus welcher wir die Erfahrungen schöpfen könnten, welche die ursprüngliche Thätigkeit unserer Sinneswerkzeuge ergänzen würden. Es ist daher auch dem Geiste unmöglich, sich irgend welche Vorstellungen auf diesem Gebiete zu bilden. Denn wenn der Geist auch frei schaffen und sich Dinge vorstellen kann, die das Auge nie gesehen hat, so bleibt doch dieses Schaffen stets in die allgemeinen Grenzen gebannt, die auch der Wahrnehmung des Auges gesteckt sind. Mit anderen Worten: wir können uns nur solche Gegenstände und Gebilde vorstellen, von denen wir, wenn wir sie nicht schon gesehen haben, doch wenigstens begreifen, dass wir sie sehen könnten.

Muss nun auf eine direkte Wahrnehmung und Vorstellung von Gebilden mit mehr als drei Dimensionen endgiltig verzichtet werden, so kann man zunächst versuchen, die vierte Dimension durch irgend ein Surrogat der Vorstellung näher zu bringen. Gesetzt, wir betrachten die gewöhnliche perspektivische Zeichnung eines undurchsichtigen Würfels, bestehend aus einem Quadrat mit zwei anstossenden Parallelogrammen. Ein im Betrachten solcher Zeichnungen ungeübtes Auge wird im vorliegenden Falle vielleicht nur die eben erwähnten ebenen Figuren sehen, nicht aber eine Darstellung des räumlichen Körpers. Denn es ist eben bei dieser Abbildung eines Körpers auf einer Ebene eine Dimension verloren gegangen. Erscheint aber etwa das Quadrat in hellgrauer Färbung, und die beiden Parallelogramme in zwei abgestuften dunkleren Farbentönen, so kann die Färbung jedes einzelnen Punktes der Zeichnung gewissermassen als ein Surrogat der fehlenden dritten Dimension angesehen werden, so dass wir statt mit Länge, Breite und Dicke nunmehr zu thun haben mit Länge, Breite und Farbe. Der Nutzen dieses Surrogats bewährt sich sogleich darin, dass es dem Auge dadurch leichter wird, in der Zeichnung die Darstellung eines körperlichen Gebildes zu erkennen, weil ein wirklicher Würfel unter gewöhnlichen Beleuchtungsverhältnissen ähnliche Abstufungen in der Färbung seiner sichtbaren Flächen zeigt. In ähnlicher Weise könnte man allgemein sagen, dass bei einem in Farben ausgeführten Gemälde die fehlende dritte Dimension für das Auge durch die Farben ersetzt wird, bei einem Holzschnitt oder Kupferstich durch die Schattierungen, während eine nur die Umrisse der Gegenstände bietende Skizze die Vorstellung des Körperlichen am unvollkommensten hervorrufen wird. Wenn trotzdem solche Skizze, von der

*) Die Hilfe, welche das stereoskopische Sehen mit zwei Augen gewährt, kommt natürlich ebenfalls in Betracht. — Wie sehr übrigens selbst für ein normal ausgebildetes Auge in besonderen Fällen der Mangel jener Erfahrung und jenes Urteils das objektive Sehen beeinträchtigen kann, und wie unbehilflich das Auge in solchen Fällen wird, bemerken wir am besten, wenn wir vom Gipfel eines hohen Berges eine tief unter uns liegende Landschaft betrachten. Dieselbe wird unserem Auge verhältnissmässig eben erscheinen, und so überraschend der durch diesen Umstand gesteigerte Eindruck der Höhe unseres eigenen Standpunktes ist, ebenso überraschend wird beim Abstieg die Entdeckung von allerlei förmlich unter unseren Augen anwachsenden Unebenheiten sein, von deren Vorhandensein wir oben keine Ahnung hatten. Aehnlichen Täuschungen ist namentlich das Auge des Bewohners der Ebene im Gebirge auch beim horizontalen Sehen ausgesetzt.

Hand eines Meisters hervorgebracht, grossen Werth haben kann, so liegt der Grund darin, dass ein geübtes Auge sich von selbst ergänzt, was der Skizze zur Hervorbringung eines körperlichen Eindruckes fehlt, gerade so wie ein im Betrachten stereometrischer Zeichnungen geübtes Auge mit der einfachen Darstellung der Ecken und Kanten eines Körpers sich begnügt, um aus einer solchen Zeichnung den Eindruck des Räumlichen zu gewinnen.

Noch auffälliger und einfacher als an dem oben gegebenen Beispiele der Würfelzeichnung zeigt sich der Nutzen des Verfahrens, jedem Punkte der ebenen Zeichnung eines Körpers eine bestimmte Färbung zu geben, wenn ein gewöhnlicher Kreis als Bild einer Kugel betrachtet werden soll. Denn hier giebt die einfache Zeichnung auch dem geübten Auge durchaus keine Veranlassung, etwas Räumliches in ihr zu sehen, während eine zweckmässige Färbung aller Punkte durch abgestufte Farbentöne sofort ein plastisches Bild der Kugel erzeugt und die fehlende dritte Dimension ergänzt. An dieses Beispiel wollen wir denn auch anknüpfen, um Surrogate für die vierte Dimension zu betrachten. Wie nämlich die zweidimensionale Kreisfläche als Abbild des dreidimensionalen Kugelkörpers, so kann dieser wieder als Abbild eines analogen vierdimensionalen Gebildes betrachtet werden. Denken wir uns nun eine Kugel aus Sandstein, und alle Körnchen derselben in einer bestimmten Abstufung der Farbentöne gefärbt, so lässt sich sagen, dass in dieser Kugel, wenn sie als Abbildung jenes vierdimensionalen Gebildes gelten soll, die fehlende vierte Dimension ebenso durch die Farbe ersetzt wird, wie in dem Kreise als Abbildung der Kugel die fehlende dritte Dimension. — Aber hier entsteht sofort die Frage: Leistet in diesem Falle die Farbe etwas Aehnliches für die Anschauung oder Vorstellung wie vorhin? Keineswegs! Denn vorhin wurde durch die gefärbte Zeichnung eine bekannte Vorstellung geweckt, nämlich die des Anblicks, welchen eine wirkliche Kugel bietet. Hier aber handelt es sich darum, dass eine ganz neue, vorher unbekannte Vorstellung, nämlich die eines vierdimensionalen Körpers, erzeugt werden soll. Und das leistet das Surrogat der fehlenden Dimension nicht, mag es nun Farbe heissen, wie wir hier angenommen haben, oder Masse, oder Anziehung, oder wie sonst die Versuche heissen mögen, die man in dieser Richtung angestellt hat. Es scheint sogar, dass gerade aus einem Missverständnis derartiger Versuche die irrtümliche Auffassung stammt, als liege es im Begriff des vierdimensionalen Raumes, dass dem Weltraum oder den in ihm enthaltenen Gebilden eine vierte Dimension beigelegt werde. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Klangfiguren quadratischer Platten.

Von August Gutzmer.

Wie eine gespannte, durch Streichen mit dem Bogen in Schwingung versetzte Violinsaite sich in eine bestimmte Anzahl gleicher, entgegengesetzt schwingender Teile teilt, welche durch ruhende Punkte (Knotenpunkte) von einander getrennt sind, so besitzt bekanntlich eine irgendwie geformte elastische Platte, die am besten ebenfalls durch Streichen mit dem Bogen zum Schwingen gebracht wird, Linien (Knotenlinien), an denen keine Bewegung stattfindet. Den Verlauf dieser Knotenlinien oder die sogenannte Klangfigur macht man am besten durch Aufstreuen von feinem staubfreiem Sande auf die durch eine Klemme in horizontaler Lage gehaltene Platte sichtbar.

Natürlich ist es von grossem Interesse, die Schwingungsweise und damit den Verlauf der Knotenlinien einer elastischen Platte von gegebener Form und Beschaffenheit theoretisch zu bestimmen. Es ist dies eine sehr schwierige Aufgabe der theoretischen Physik, die bis jetzt nur für kreisförmige Platten vollständig von G. Kirchhoff gelöst worden ist.

Für quadratische Platten hatte schon Wheatstone eine eigentümliche Bestimmung der Knotenlinien versucht, die indes nicht einwurfsfrei war. Auf seine Betrachtungen gestützt, hat neuerdings Dr. Tanaka aus Tokio einen weiteren Schritt zur Lösung dieses Problems gethan. Es ist ihm gelungen, mittels eines einfachen trigonometrischen Ausdrucks die Knotenlinien bei quadratischen Platten rechnerisch zu bestimmen. Die so erhaltenen Klangfiguren stimmen sehr gut mit den experimentell gefundenen überein, wie sich aus den beigefügten Abbildungen ergiebt. Fig. 1 und Fig. 2 sind die experimentell gefundenen Formen zweier Klangfiguren, während Fig. a und Fig. b die zugehörigen, durch Rechnung gefundenen Figuren sind. Wie schon aus diesen beiden Beispielen ersichtlich ist, treten Abweichungen hauptsächlich am Rande ein, was damit zusammenhängt, dass der trigonometrische Ausdruck nur die für das Innere

Fig. 1.

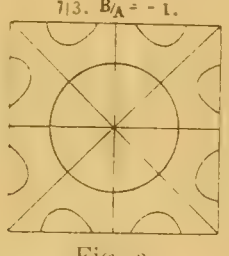


Fig. a.

Fig. 2.

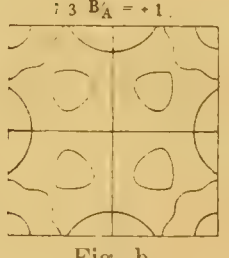


Fig. b.

der Platte geltenden Bedingungen, nicht aber die sogenannten Randbedingungen befriedigt. Immerhin ist aber damit ein Fortschritt in der Theorie der Schwingungen elastischer Platten zu verzeichnen. Wir wollen an diesem Orte zwar nicht auf die mathematischen Erörterungen eingehen, welche in Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie, N. F. Bd. 32 zu finden sind, wollen aber doch den Grundgedanken derselben und die Gesetze, zu denen die Formeln führen, angeben.

Die Versuche mit quadratischen Platten zeigen nämlich, dass es Klangfiguren giebt, welche aus einem gitterförmigen Systeme von geraden Linien bestehen, die den Rändern der Platte parallel sind. Ein solches System kann man leicht durch einen trigonometrischen Ausdruck darstellen. Nimmt man an, es trete dasselbe System von Knotenlinien gleichzeitig noch einmal auf, aber um 90 ° gegen das erste gedreht, so wird aus dem Zusammenwirken dieser beiden Schwingungsweisen, der „Schwesterschwingungen", eine Klangfigur sich ergeben, welche im allgemeinen aus krummlinigen Knotenlinien besteht. Auch diese ist dann leicht durch eine allgemeinere mathematische Formel darstellbar. Dieselbe liefert alle bekannten Klangfiguren. So entstehen die als Beispiele gewählten Figuren, wenn zu der aus 7 geraden, parallel dem einen, und 5 geraden, parallel dem anderen Rande bestehenden Figur die Schwesterschwingung hinzutritt, welche also aus 3 geraden, die zum ersteren, und 7 geraden, die zum letzteren Rande parallel sind, besteht. Je nachdem nun das Amplitudenverhältnis B/A beider Schwingungsformen andere und andere Werte annimmt, verändert sich auch die zugehörige Figur, was aus den Abbildungen gleichfalls zu erkennen ist.

Chladni hatte schon für die Schwingung quadratischer Platten die beiden Gesetze gefunden: Unter gleichen Umständen ist die Schwingungszahl des von der Platte erzeugten Tones 1. der Dicke der Platte direkt und 2. dem Quadrate der Seitenlänge umgekehrt proportional, welche auch aus der theoretischen Formel fliessen. Diesen fügt Dr. Tanaka das dritte Gesetz hinzu: In einer und derselben Platte ist die Schwingungszahl der Summe der Quadrate der Anzahl von Knotenlinien in beiden den Rändern parallelen Richtungen direkt proportional.

Ein anderer bemerkenswerter Punkt ist der, dass hiernach eine grosse Zahl von anscheinend ganz verschiedenen Klangfiguren zusammengehören. Sowohl nach der gefundenen Formel durch Aenderung des Amplitudenverhältnisses der Schwesterschwingungen als auch experimentell durch allmähliche Verschiebung der Stütz- und Streichpunkte verwandeln sich die Figuren, bei Festhaltung derselben Tonhöhe, in andere, bis man schliesslich die erste Figur wieder erhält. Alle diese durch cyklische Veränderung hervorgebrachten Figuren wird man naturgemäss zu einer Familie zählen.

Die angeführte Abhandlung enthält nur das wesentliche Resultat der Untersuchungen Dr. Tanaka's, ausführlich gedenkt derselbe diesen Gegenstand in den Denkschriften der Kaiserlich Japanischen Universität Tokio in deutscher Sprache zu behandeln.

Praktische Winke über das Pflanzensammeln.

Von Dr. H. Potonié.

Die erwachende Pflanzenwelt erregt in Vielen den Wunsch sich eingehender mit ihr zu beschäftigen und es dürfte diesen daher recht sein, etwas Näheres über Pflanzensammeln zu hören. Wir wollen im Folgenden die Aufmerksamkeit auf verschiedene hierbei in Betracht kommende Einzelheiten lenken, die jedem, der nicht selbst floristische Exkursionen macht, nebensächlich scheinen mögen und dennoch — wie jeder erfahrene Florist weiss — von grossem Belang sind.

Zunächst versieht man sich mit einem kräftigen Messer und einem Pflanzenstecher, dessen Bauart wohl zu erwägen ist. Die fertig käuflichen Pflanzenstecher sind gewöhnlich durchaus unbrauchbar; es bleibt einem daher nichts übrig, als sich für den ernsten Gebrauch ein solches Instrument selbst anfertigen zu lassen. Am besten giebt man dem Stecher, der aus gutem Stahl bestehen muss, die Form einer kleinen Brechstange von etwa 35 cm Länge und 5 cm Umfang, denn gerade diejenigen Bodenarten, welche Pflanzen mit charakteristischen (oft für die Bestimmung notwendigen) unterirdischen Organen tragen, sind häufig von einer ungemeinen Festigkeit. Nicht selten kommt man auch auf steinigem Boden in die Lage, die in den Ritzen wachsenden Pflanzen vollständig ausheben zu müssen, wobei auch gelegentlich ein Auseinanderbrechen von Felsstücken vermittelst eines brechstangenähnlichen Werkzeuges sehr wünschenswert erscheint. Der Spitze des Stahlstabes giebt man eine spatelige, langherzförmige Form und schärft dieselbe etwas an. Es ist jedoch besonders darauf zu achten, diesen spateligen Teil des Stechers nicht zu flach zu gestalten, sondern ihm eine gehörige Dicke zu belassen, um den Brechstangen-Charakter zu wahren. Erscheint er zu dünn, so bricht er leicht durch, womit die Spitze verloren geht, und fehlt diese, so kann man nicht mehr in festen Erdboden und in Ritzen hineindringen. Das andere Ende versieht man mit einem hölzernen Griff, durch dessen ganze Länge der sich nur wenig verjüngende Stahlstab hindurchgehen muss, so dass derselbe am Gipfel des Heftes zum Vorschein kommt, wo er durch Vernietung oder durch eine Schraubenmutter wie beim Knauf eines Degens oder eines Stossfechtels befestigt wird. — Der Transport des beschriebenen Instrumentes geschieht zweckmässig in einer Lederscheide, die man sich an einem bequemen Gurt umhängt. Die zu sammelnden Pflanzen müssen so vollständig als möglich eingelegt werden, besonders bei Gewächsen, deren oberirdische Teile alljährlich

absterben; es sind daher bei den Stauden sowie bei den einjährigen Pflanzen die unterirdischen Organe, die Wurzeln und Rhizome (unterirdische Stengelausläufer) sorgfältigst zu beachten, da in den Floren mit Recht gerade hierauf Rücksicht genommen wird. Nichts ist verdriesslicher, als ein aus „Schauerschnipseln“ (sit venia verbo) zusammengesetztes Herbarium, wie es deren nur zu viele giebt, in denen nur flüchtig oben abgerissene Stücke zu sehen sind, ohne die charakteristischen Organe oder doch die für eine sichere Bestimmung wichtigen Verhältnisse zu zeigen.

Während man früher allgemein mit der Botanisiertrommel hinauszog, in die alles hineingequetscht wurde, pflegt man heutzutage die für das Herbarium bestimmten gesammelten Schätze sofort am Fundort einzulegen. Man benutzt hierzu eine leicht tragbare, im Rücken breitere Mappe, in welche man zur Aufnahme der Specimina Papier (z. B. Zeitungspapier) thut. Das Einlegen in die Exkursionsmappe braucht keineswegs mit peinlicher Sorgfalt vorgenommen zu werden, wenn man nur auf eine einigermassen schickliche Lage der Teile Acht giebt und die Pflanzen nicht geradezu ohne Weiteres in die Mappe wirft. Diese Art des Pflanzenaufbewahrens hat, wie jeder Praktiker weiss, mehrerlei Vorzüge. In der Trommel werden sehr viele zartere Gewächse vollständig unansehnlich, so dass ihr Habitus nicht mehr erkannt werden kann, namentlich wenn holzige und stachelige Gewächse mit ihnen zusammengebracht werden; aber auch wenn sie allein sind, schrumpfen sie leicht zusammen und verlieren den Turgor, dessen Vorhandensein während des Einlegens wichtiger ist, als man meinen sollte. Allerdings lässt sich der letztere meistens dadurch wieder erzeugen, dass man die Pflanzen in Wasser stellt: aber eine Befeuchtung derselben vor dem Trocknen ist natürlich zu vermeiden. Häufig lässt sich übrigens der Pflanze in der genannten Weise der Habitus gar nicht wiedergeben, weil sie oft bereits zu schlaff geworden ist. Sehr zarte Organe, wie z. B. die Blumenkronen von Helianthemum u. s. w. sind in der Trommel unvermeidlich verloren, und aus reifen Früchten herausfallende Samen, die man im Herbarium den Arten gern in Papierkapseln beifügt, werden in derselben mit anderen Samen vermengt, während sie zwischen dem Papier in der Mappe bei der zugehörigen Art verbleiben. Und wie sieht nun gar der am frühen Morgen gesammelte Inhalt einer Trommel am Abend nach einer grösseren, an einem heissen Sommertage unternommenen Exkursion aus! Namentlich wenn stachelige, zarte, überhaupt Pflanzen verschiedener Beschaffenheit zusammen gethan wurden. Der gesammelte Schatz bildet eine meist schwer oder gar nicht entwirrbare Masse.

Es soll übrigens mit dem Gesagten die Botanisier-Trommel nicht als durchaus wertlos für den Floristen hingestellt werden. Ein passendes Unterkommen bietet sie für manche dickere, zu Hause weiter zu präparierende Pilze und derbe Gewächse, die beim Einlegen besonders widerspenstig sind und daher „gebändigt“ werden müssen. Auch wenn es sich um den Transport grösserer Mengen einer und derselben Art handelt, die zu Hause besonders untersucht oder behufs weiterer Beobachtung verpflanzt werden soll, ist die Trommel, die in solchen Fällen mit feuchtem Torfmoos oder einem feucht zu haltenden Badeschwamm zu versehen ist, nützlich. Aber man sollte dann wenigstens nicht versäumen, dieselbe weiss, nicht grün lackieren zu lassen, da dunklere Farben ja die Wärmestrahlen stärker absorbieren, die doch, um die Pflanzen frisch zu erhalten, möglichst abgehalten werden müssen.

Kommt der Florist nach Hause, so braucht er keineswegs sofort an das sorgfältigere Einlegen seiner Schätze zu gehen; aber dann muss er wenigstens seine Mappe an einen günstigen Ort bringen, wo sich die Pflanzen frisch erhalten. Letzteres wird nun dadurch erreicht, dass man die Mappe in einem (feuchten) Keller am besten auf dem steinernen Fussboden aufbewahrt. Zur Aushilfe mag auch die Mappe über einem Behälter mit Wasser aufgehängt oder aufgestellt werden, da es zweckmässig erscheint, wenn sie feucht liegt, ohne dass jedoch die Pflanzen hierbei auch nur im Geringsten nass werden dürfen. Ist dies befolgt worden, so wird der Florist mit Freuden am anderen Tage seine Pflanzen in einem Zustande vorfinden, als wenn er sie eben erst eingelegt hätte, und er kann während des sorgsameren Einlegens zwischen trockenes Papier mit Geistesfrische an die Untersuchung „Bestimmung“ gehen, die immer am besten an der lebenden Pflanze vorgenommen wird.

Die einzelnen Pflanzenlagen müssen beim Trocknen durch ziemlich dicke Papierschichten geschieden werden. Die letzteren müssen alle Tage mindestens einmal so lange gegen vollkommen trockene Papierlagen gewechselt werden, bis die Pflanzen ganz trocken sind. Ein so zubereitetes, nicht zu dickes Pflanzenpacket wird entweder gelinde beschwert oder zwischen zwei Draht- oder Holzgitter gebunden. Bei der letzteren Einrichtung kann man die Packete leicht in der Sonne oder an luftigen, trockenen Orten aufhängen.

Sehr fleischige Arten taucht man entweder einen Augenblick mit Ausnahme der Blüten in kochendes Wasser, oder man legt dieselben vor dem Trocknen auf kürzere oder längere Zeit in eine gesättigte Auflösung von schwefeliger Säure in vier Teilen Wasser und einem Teil Spiritus.

Auf mehrtägigen Exkursionen ist unterwegs oft ein Umlegen und überhaupt Trocknen der Pflanzen bei ungünstigen Verhältnissen erschwert oder unmöglich, und für solche Fälle ist es angerathen, mit einem Bekannten eine Vereinbarung zu treffen, der das Trocknen der ihm vermittelst der Post zugesandten Pflanzen übernimmt. Vorher müssen natürlich die letzteren mit genauen Etiquetten, welche über den Fundort und das Datum des Sammelns Aufschluss geben, versehen werden. Als Verpackung dienen am besten zwei dünne Pappendeckel,

zwischen welche der vorher in trockenes Papier umgelegte Inhalt der Exkursionsmappe gethan wird, um das Ganze mit starkem Papier zu umwickeln. Mit solchen Sendungen hat der Verfasser dieses die allerbesten Erfahrungen gemacht: nicht nur aus den entlegensten Oertlichkeiten der Mark Brandenburg, sondern auch aus Thüringen, dem Harz und sogar dem Riesengebirge sind solche Packete in vorzüglichem Zustand in Berlin angekommen.

Vom Pflanzentrocknen feucht gewordenes Papier breitet man zum Trocknen auf dem Fussboden aus.

Kleinere Mitteilungen.

Die Kegelrobbe, Halichoerus grypus Nilss., in der Gefangenschaft. — Es wird allgemein angenommen, dass die Kegelrobbe, Halichoerus grypus, welche neben dem gemeinen Seehunde, Phoca vitulina L., in der Nord- und Ostsee (z. B. bei Rügen), aber auch bis Island und Grönland vorkommt, unzähmbar sei und die Gefangenschaft überhaupt nicht ertrage. Professor Nehring weist nunmehr (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1888. Seite 7 und 8) darauf hin, dass diese weniger bekannte Robbenart in vereinzelten Fällen schon in früheren Jahren Monate lang in der Gefangenschaft am Leben erhalten wurde. Im Berliner zoologischen Garten befindet sich ein Exemplar seit Ostern 1886 noch jetzt sehr munter. Auch das Berliner Aquarium besitzt seit einiger Zeit eine Kegelrobbe. Es ist ein erwachsenes Männchen, welches im April 1887 bei Pillau unweit Königsberg in der Ostsee gefangen wurde. Obgleich dieses Tier länger als ein halbes Jahr in einer engen Kiste zubringen musste und in vielen Städten Deutschlands zur Schau gestellt wurde, so befindet es sich doch ganz wohl und hat im Aquarium sogar eine gewisse Zähmung angenommen. Die Länge dieses Exemplars beträgt 7 Fuss. Sein Gewicht wurde im April v. J. auf $3^3/_4$ Centner festgestellt. In der Seehundsgrotte des Aquariums befindet sich auch ein erwachsenes Männchen der Phoca vitulina, so dass man die Unterschiede dieser beiden Robbenarten, namentlich die Differenzen in der Form des Kopfes, sehr gut erkennen kann.

H. J. Kolbe.

Ueber die Entstehung und den Verlauf der atmosphärisch-optischen Störung, welche von Ende August 1883 bis Juli 1886 beobachtet worden ist, hat Prof. Kiessling Untersuchungen angestellt und im Märzheft der met. Zeitschrift eine vorläufige Mitteilung veröffentlicht.

Die Königliche Gesellschaft in London hat im Januar 1884 eine Kommission eingesetzt zur Untersuchung aller Erscheinungen, welche im unmittelbaren Anschluss an den Krakatau-Ausbruch beobachtet worden sind. Obgleich der Bericht dieser Kommission noch nicht erschienen ist, hält es Prof. Kiessling auf Grund des umfangreichen, von ihm persönlich im Laufe der vergangenen Jahre gesammelten und gesichteten Beobachtungsmaterials für angebracht, die Hauptergebnisse seiner Untersuchung zu veröffentlichen, da dieselbe eine Reihe meteorologischer Fragen, welchen seiner Zeit die weitesten Kreise mit grossem Interesse nahe getreten sind, zu einem endgiltigen Abschluss bringen.

Die Erscheinungen, in welchen die Störung sich äussert, sind in dreifacher Form aufgetreten. Ausser ungewöhnlichen grünen und blauen Sonnenfärbungen ist eine erhebliche Steigerung in der Entwickelung der Dämmerungsfarben und ein die Sonne umgebender Beugungsring beobachtet worden.

Da alle drei Erscheinungen zuerst gleichzeitig auftraten und die beiden letzteren eine ununterbrochene Entwickelung in der Ausbreitung zeigten, müssen sie auch auf eine gemeinschaftliche Quelle zurückgeführt werden.

Aus den überaus zahlreichen für die Tage vom 26. bis 31. August 1883 vorliegenden Beobachtungen ergiebt sich, dass der zeitliche Beginn der Störung genau mit der Steigerung der vulkanischen Thätigkeit auf der Insel Krakatau am 26. und 27. August 1883 zusammenfällt, und dass der geographische Ausgangspunkt gleichfalls in der Sunda-Strasse liegt.

Der Verlauf der geographischen Ausbreitung der Erscheinungen bis zu ihrer ausgedehntesten Entwickelung lässt drei Perioden unterscheiden. In der ersten Periode bis Ende September beschränken sich die Erscheinungen, welche eine die Erde mehr als zweimal in der Richtung von O nach W mit 40 *m* Geschwindigkeit umkreisende Bewegung erkennen lassen, im allgemeinen auf die äquatoriale Zone. Daneben ist eine nach NNO gerichtete Bewegung von 20 *m* Geschwindigkeit vorhanden, deren westliche Grenze durch die zahlreichen Beobachtungen auf japanischen Stationen sich sehr genau feststellen lässt.

In der zweiten Periode, etwa bis Mitte November, wird die äquatoriale Zone allmählich frei von optischen Störungen, welche die west-östliche Bewegung verlierend, auf beiden Hemisphären polwärts vordringen.

Zugleich bilden sich Gebiete von grösserem Umfang aus, in welchen ohne Unterbrechung Dämmerungserscheinungen auftreten; die bedeutendsten derselben liegen östlich von Mauritius und nordöstlich von den Capverdischen Inseln. Das letztere Gebiet erweitert sich anfangs November wahrscheinlich unter dem Einfluss einer Reihe den nordatlantischen Ocean durchsetzender Minima bis nach der Nordsee und ruft hier in England und Dänemark die anfang November beobachteten Erscheinungen hervor. Auf Mauritius sind die anhaltenden Dämmerungserscheinungen von einer auffallenden Steigerung der Gewitterhäufigkeit begleitet. Eine optische Einwirkung der vulkanischen Vorgänge auf St. Augustin (Alaska) am 6. Oktober 1883 ist nirgends zu erkennen.

In der dritten Periode, bis Ende Dezember 1883, breitet sich das Störungsgebiet gleichzeitig in der nördlichen und südlichen Hemisphäre über die ganze gemässigte Zone diffundierend aus.

Eine vierte Periode würde die Zeit umfassen, in welcher die optischen Störungen aus der Atmosphäre allmählich schwinden. Dies dauert bei den ungewöhnlichen Dämmerungserscheinungen über Jahresfrist, bei dem Ring-Phänomen sogar bis zum Sommer 1886. Die Annahme des Eintrittes einer kosmischen Staubwolke in die Erdatmosphäre ist für den Beginn der ersten Periode ausgeschlossen, sowohl durch die Form der anfangs getrennt liegenden partiellen Störungsgebiete, als auch durch die geringe Höhe der lichtreflektierenden Materie.

Es bleibt daher nur die Annahme zulässig, dass die Störung durch die vulkanische Katastrophe auf der Insel Krakatau verursacht worden ist.

Aus den umfangreichen Untersuchungen von Verbeek ergiebt sich, dass die Hauptexplosion am 27. August $10^1/_2$ Uhr morgens stattgefunden hat, und zwar infolge des Einsturzes des grössten Teiles der Insel. Diese Katastrophe ist der grösste unterseeische Vulkanausbruch, welcher bis jetzt beobachtet worden ist.

Die durch den Einsturz der Insel erregte Wasserwelle und die durch die heftige Explosion erzeugte Luftwelle haben gleichzeitig von derselben Stelle aus ihre die ganze Erde wiederholt umkreisende Bewegung begonnen.

Die bei der letzten Explosion in die Atmosphäre emporgetriebenen vergasten und zerstiebten mit Verbrennungsprodukten vermischten Wassermassen sind als die einzige Quelle der fast drei Jahre lang dauernden optischen Störung der Erdatmosphäre anzusehen.

Die optischen Phasen der Dämmerung bei normaler Entwickelung beruhen auf der Absorption und Lichtbeugung, welche die Kondensationsprodukte in den untersten Atmosphärenschichten auf das durchgehende Sonnenlicht ausüben. Alle Erscheinungen, welche während der Störungsepoche beobachtet worden sind, stimmen im wesentlichen mit denjenigen Erscheinungen überein, welche bei tropischen Dämmerungen unter geeigneten Umständen eintreten. Dieselben lassen sich in allen Einzelheiten durch Lichtbeugung in künstlich erzeugtem Nebel experimentell darstellen.

Aus den experimentellen Untersuchungen mit mechanisch erzeugtem Staub ergiebt sich, dass die festen Auswurfsstoffe, d. h. die aus Bimsteinstaub bestehende „vulkanische Asche“ bei der Steigerung der Dämmerungsfarben keine Rolle gespielt haben kann. Alle Volumenberechnungen der ausgeworfenen Asche sind daher für die optische Seite der Frage gegenstandslos.

Der lange Aufenthalt der fremden Stoffteilchen in der Atmosphäre steht in vollem Einklange mit der experimentell bestimmten Fallgeschwindigkeit von Rauch in atmosphärischer Luft.

Kiessling glaubt, dass durch diese Ergebnisse die „Krakatau-Frage“ im wesentlichen als erledigt anzusehen sei. x.

Astronomischer Kalender. — Am 10. Mai Sonnenaufgang 4 Uhr 12 Minuten, Sonnenuntergang 7 Uhr 40 Minuten; Mondaufgang abends 6 Uhr 53 Minuten, Untergang früh 4 Uhr 54 Minuten. Am 17. Mai Sonnenaufgang 4 Uhr 1 Minute, Untergang 7 Uhr 51 Minuten; Mondaufgang früh 10 Uhr 23 Minuten, Untergang

nachts 1 Uhr 4 Minuten. Am 10. Mai nachts 2 Uhr 17,1 Minuten Neumond. Um die bürgerliche Zeit aus der wahren Sonnenzeit zu erhalten, muss man von letzterer abziehen am 10. Mai 3 Minuten 46,8 Sekunden, am 17. Mai 3 Minuten 47.2 Sekunden. Am 14. Mai wird der Stern γ im Sternbilde der Zwillinge vom Monde bedeckt.

Dr. F. Plato.

Fragen und Antworten.

Weshalb rechnet man die Flechten jetzt zu den Pilzen?

Wenn man den Körper einer zu der Pflanzenabteilung der Flechten gehörigen Art mikroskopisch untersucht, so findet man ein Zellfadengeflecht („Hyphen"-Geflecht), welches kugelige Einzelzellen mit grünen Inhaltsbestandteilen (Chlorophyllkörnern), die man hier als Gonidien bezeichnet, zwischen sich birgt. Schwendener, der sich wiederholentlich (1860—1872) mit der Anatomie der Flechten beschäftigt hat, machte die interessante Entdeckung, dass jene Zellfäden Pilzen (aus den Gruppen der Pyreno- und Discomyceten) angehören, welche auf Algen, den Gonidien, schmarotzen oder, wohl besser gesagt, mit ihnen zusammenleben. Die Algenzellen, welche meist den Abteilungen der Cyanophyceen und Palmellaceen angehören, erscheinen gewissermassen als besondere, das Kohlendioxyd (die „Kohlensäure") der Luft assimilierende Organe des Flechtenkörpers und sind demselben als solche nützlich. Den Pilzen fehlt ja das Chlorophyll, welchem allein die genannte Funktion zukommt, sodass sie sich als Schmarotzer (Parasiten) oder Fäulnisbewohner (Saprophyten) ernähren. Die Fortpflanzung der Flechten ist dieselbe wie bei den genannten Pilzgruppen, indem in keuligen Anschwellungen, Hyphenendigungen, die zu besonderen Fortpflanzungsorganen (Perithecien resp. Apothecien) vereinigt sind, Zellen (Sporen) individualisiert werden, aus denen beim Zusammentreffen mit bestimmten Algenzellen wieder Flechten hervorgeben. Ausserdem gliedern sich aus Hyphen und Gonidien zusammengesetzte Körnchen vom Flechtenkörper ab, die ebenfalls der Verbreitung der Art dienen.

Einen schlagenden Beweis für die Richtigkeit der Schwendener'schen Deutung des Flechtenkörpers haben 1867 Famitzin und Baranetzky geliefert; diese beiden Botaniker haben nämlich nachgewiesen, dass die Gonidien, also die Algen des Flechtenkörpers, auch ausserhalb des letzteren selbständig weiterzuleben im Stande sind. A. Müller hat nun, wie schon in Bd. I der „Naturwissensch. Wochenschrift" Seite 87 auseinandergesetzt worden ist, im vorigen Jahre auch den Nachweis erbracht, dass man aus den Sporen der Flechten algenfreie Individuen zu erzielen vermag, wenn man ihnen eine günstige Nährlösung bietet, wie solche für Pilzkulturen oft angewendet wird. Es ist dem genannten Botaniker gelungen, seine Kulturen bis zur Sporenbildung zu bringen

Neben den erwähnten Sporenbehältern der Flechten resp. Pilze sind bei diesen Pflanzen noch andere Behälter (Spermogonien) bekannt, welche Hyphen-Endigungen bergen, die stäbchenförmige Zellen „Spermatien" abschnüren. Bisher wusste man nichts rechtes mit den Spermatien anzufangen und hielt sie vielfach für männliche Befruchtungselemente zur Erzeugung der Perithecien und Apothecien, entsprechend ähnlichen Gebilden, wie sie mit der in Rede stehenden Funktion bei den Rhodophyceen (Florideen) unter den Algen bekannt sind. Müller hat jedoch die Spermatien der Flechten, wie das auch schon früher gelungen war, zum Keimen gebracht und aus ihnen neue Spermogonien tragende Individuen erzogen; diese Gebilde sind also ungeschlechtliche Keimzellen. (Vergl. weiteres in Bd. I Seite 87.)

H. P.

Litteratur.

K. v. Fritsch: Allgemeine Geologie. Mit 102 Abbildungen. Verlag von J. Engelhorn. Stuttgart 1888. Preis 14 *M*.

In der von Fr Ratzel herausgegebenen Bibliothek geographischer Handbücher erschien vor kurzem das vorliegende Buch, welches, wie der Verfasser im Vorwort sagt, „in der Ueberzeugung geschrieben ist, dass naturwissenschaftliche Lehren nie auf Theorien und Hypothesen begründet werden sollen, sondern nur auf Erfahrungen und Beobachtungen. Im Leser soll das Streben wach erhalten werden, im Freien zu sehen und zu arbeiten, um auf Grund eigener Wahrnehmungen in der Natur jede Schlussfolgerung und jeden Lehrsatz sorgfältigst prüfen zu können." Diesen Grundsätzen ist der Verfasser in seinem Buche in vollstem Masse getreu geblieben. Er hält sich fern von unbegründeten Hypothesen und besitzt in der Behandlung aller geologischen Fragen einen sehr objektiven Standpunkt. Eine grosse Zahl der zur Begründung der geologischen Lehrsätze dienenden Beispiele ist aus eigenen Beobachtungen entlehnt, die der Verfasser während seiner geologisch-kartographischen Thätigkeit, sowie auf seinen grösseren Reisen gemacht hat. Sowohl aus diesem Grunde als auch infolge der ganzen Anordnung und Behandlung des Stoffes besitzt das Buch den Vorzug grosser Originalität.

Die Grundzüge der allgemeinen Geologie werden in den fünf nachbenannten Abschnitten behandelt: I. Geophysiographie. II. Geotektonik. III. Geochemie oder chemische Geologie. IV. Geomechanik oder physikalische Geologie. V. Allgemeine Abschnitte der historischen Geologie oder Geogenie.

Sehr instruktiv für die Einführung in die praktische Geologie ist das Kapitel über die Darstellung des Gebirgsbaus, in welchem auf Grund mathematischer Entwicklungen die Ermittelung der Grenzflächen, die Bestimmung der Mächtigkeit und die Berechnung der Profilkonstruktion sehr klar erläutert werden.

Das durch zahlreiche originelle Abbildungen vortrefflich ausgestattete Buch wird sowohl von dem Fachgelehrten als auch von demjenigen willkommen geheissen werden, welcher sich mit den Lehren der allgemeinen Geologie erst vertraut machen will.

Dr. F. Wahnschaffe.

Abich, H., *Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern.* 3. Tl. Geologie des armenischen Hochlandes. II. Osthälfte. 4°. (XII, 162 S. m. eingedr. Holzschn. u. 21 Taf., nebst Atlas in Fol. v. 20 Karten. Profilen u. Panoramen.) Preis 100 *M*. Alfred Hölder in Wien.

— *Geologische Fragmente.* 4°. (46 S. m. 1 Atlas in Fol. v. 7 Taf.) Preis 20 *M*. Alfred Hölder in Wien.

Balling, C. A. M., *Grundriss der Elektrometallurgie.* gr. 8°. (VII, 123 S. m. Illustr.) Preis 4 *M*. Ferdinand Enke in Stuttgart.

Beetz, W. v., *Leitfaden der Physik.* 9. Aufl., hrsg. v. J. Henrici. gr 8°. (VIII, 354 S. m. Holzschn.) Preis 3 *M* 60 *₰*. Th. Grieben's Verlag (L. Fernau) in Leipzig.

Bernstein J., *Ueber die Kräfte der lebenden Materie.* 4°. (22 S.) Preis 1 *M* 20 *₰*. Max Niemeyer in Halle

Bisching, A., *Geologische Karte der österreichisch-ungarischen Monarchie* zum Schulgebrauche. 1 : 6000000. Chromolith. 4°. Preis 40 *₰*. Alfred Hölder in Wien.

Bleicher, H., *Grundriss der Theorie der Zinsrechnung.* gr. 8°. (IV, 75 S.) Preis 2 *M*. Julius Springer in Berlin.

Bornhak, K., *Gartenbuch für alle Gartenbesitzer und Blumenliebhaber.* 4. Aufl., bearb. v. E. J. Peters. 8°. (IV, 145 S.) Preis 1 *M*. Moritz Ruhl in Leipzig.

Boyman, J. R., *Lehrbuch der Mathematik.* 1. Tl. Geometrie der Ebene. 12. Aufl., besorgt v. K. Werr. 8°. (IV, 191 S.) Preis 2 *M*. L. Schwann'sche Verlagshandlung in Düsseldorf.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Berichtigung.

In dem Artikel über giftige Miesmuscheln (Bd. I) ist auf S. 184 die Bemerkung enthalten, dass die Schalen der Muscheln im Binnen- (Hafen-) Wasser thatsächlich — „kleiner" — seien, wie in der offenen See. — Diese Bezeichnung (kleiner) entspricht jedoch meines Wissens nicht dem betreffenden Wortlaute in dem citierten Berichte des Kreisphysikus Dr. Schmidtmann in Wilhelmshaven (in Nr 2 der Zeitschrift für Medizinalbeamte) und sie stimmt auch nicht mit der von mir, Dr. Lohmeyer und anderen Forschern gemachten darauf bezüglichen Beobachtungen überein. Die Gehäuse der im Hafenwasser zu Wilhelmshaven zeitweise zur Beobachtung kommenden Giftmuscheln erscheinen nämlich in der Regel keineswegs kleiner, wie die gesunden Muscheln aus der offenen See; sie sind vielmehr oft ungewöhnlich gross, indem die darin lebenden, — meist durchweg orangegelb gefärbten und übelriechenden — Muscheltiere — wahrscheinlich infolge ihrer vergrösserten und kranken Leber — häufig auffallend dick und fettreich sind. —

Im allgemeinen ist ihre Grösse je nach dem Alter zwar verschieden, jedoch findet man gewöhnlich mehr grosse als kleine Individuen darunter.

Ihre Schalen aber sind fast immer auffallend dünn, brüchig, oft papierdünn und durchscheinend und — wahrscheinlich infolge von Kalkarmut — specifisch leicht. Hinsichtlich ihrer Form sind sie platter und nicht so gewölbt, wie die Muscheln aus offener, bewegter See; ihre Oberhaut ist meist glänzend und glatt, wie Chitin oder Hornsubstanz. Ihre Farbe ist nicht gleichmässig dunkelblau, sondern verschiedenartig, stellenweise nämlich entweder orangeartig oder braungelb oder dunkelblaubraun; namentlich findet sich regelmässig bei ihnen eine vom Schlosse nach den Rändern hinziehende, radiale blaue oder braunblaue Streifung, welche von ebenso gefärbten, konzentrisch verlaufenden Querstreifen durchzogen ist.

Dr. Lindner, Generalarzt a. D.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Wir empfehlen unser Blatt zur Insertion von Stellen-Gesuchen und -Angeboten, sowie zu Anzeigen, welche Angebot, Nachfrage und Tausch naturwissenschaftlicher Sammlungen etc. vermitteln.

Heinr. Bœcker, Wetzlar

empfiehlt

mehrfach prämiierte

mikroskopische Präparate und Mikroskope

sowie

sämtliche Utensilien zur Mikroskopie.

[73] **Kataloge gratis.**

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefern wir **franko:**

Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

= Unentbehrlich für jeden Gebildeten. =

Achtzig Aquarelltafeln. — 3000 Abbildungen im Text.

MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON

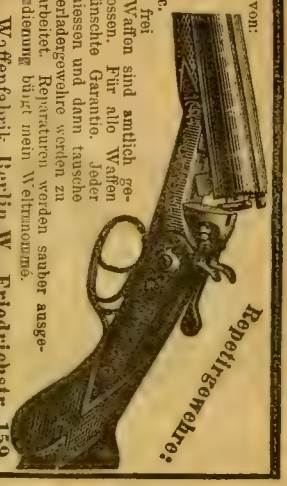
VIERTE AUFLAGE.

Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Zu beziehen durch **Riemann & Möller in Berlin SW. 48.** Friedrichstrasse 226.

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltruf.



Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Niemand ist unzufrieden, der den Holländ. Tabak von **B. Becker** in **Seesen** a. Harz je versucht hat. 10 Pfd. fro. Nachnahme ℳ 8,—. Garantie: Zurücknahme. [33]

In **J. U. Kern's Verlag (Max Müller)** in **Breslau** ist soeben erschienen:

Die Minerale Schlesiens.

Von

(60) **H. Traube**

Privatdozent an der Universität Kiel.

Mit 30 Zinkographieen.

gr. 8°. geheftet. Preis 9 ℳ

Neue Preisliste über Coleopteren ist erschienen u. wird an kaufende Sammler gratis u. franko eingesandt.
K. V. Steigerwald, Entomologe
[80] in **Chotěboř** (Bohemia).

W. VIERECK

Präparator

Berlin N.

Invalidenstrasse Nr. 38 und 42

empfiehlt sich zum naturgetreuen und zoologisch richtigen **Ausstopfen** von **Säugetieren** und **Vögeln.**

Präparieren und Ausführung jeder Art Schädel, Skelette u. s. w.

Billige Preise. **Beste Referenzen.**

Inserate für Nr. 9

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 19. Mai** in unseren Händen sein.

Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Dr. V. Schlegel: Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum. — August Gutzmer: Ueber die Klangfiguren quadratischer Platten. (Mit Abbild.) — Dr. H. Potonié: Praktische Winke über das Pflanzensammeln. — **Kleinere Mitteilungen:** Die Kegelrobbe, Halichoërus grypus Nilss., in der Gefangenschaft. — Ueber die Entstehung und den Verlauf der atmosphärisch-optischen Störung. — Astronomischer Kalender. — **Fragen und Antworten:** Weshalb rechnet man die Flechten jetzt zu den Pilzen? — **Litteratur:** K. v. Fritsch: Allgemeine Geologie. — **Bücherschau.** — Berichtigung. — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgreift an weltumgestaltenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird sie reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 20. Mai 1888. | Nr. 8.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

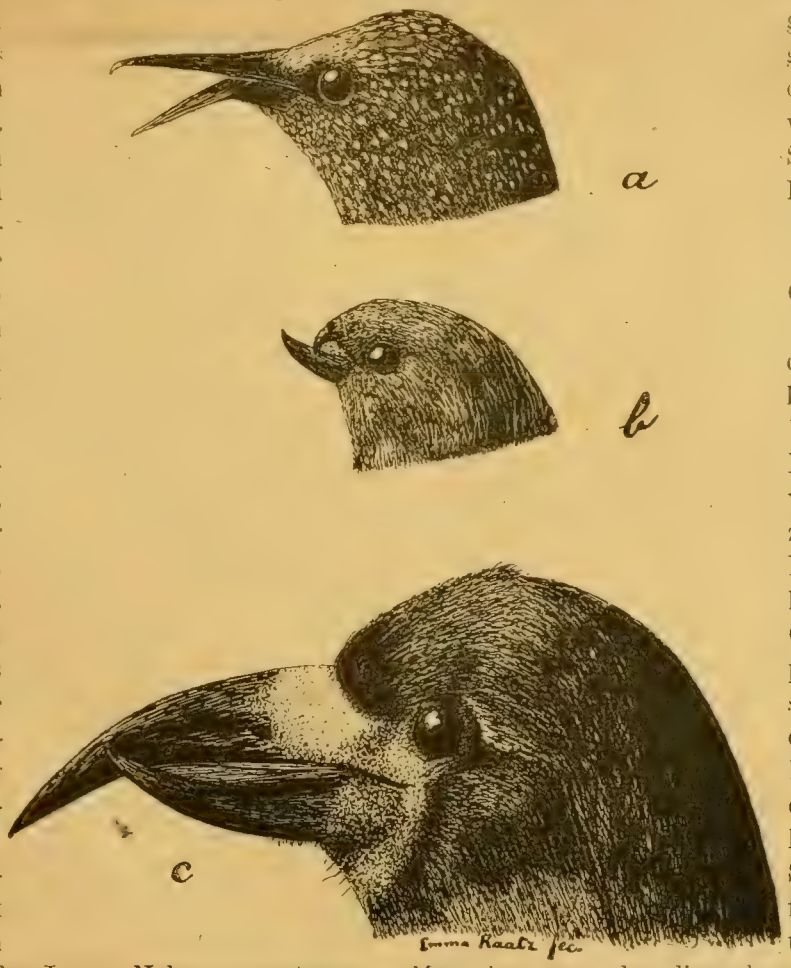
Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Abnorme Schnabelbildung bei Vögeln.

Von Oberförster Melsheimer in Linz am Rhein.

Im Oktober 1884 beobachtete ich einen Flug Staare (Sturnus vulgaris L.) und es fiel mir dabei auf, dass einer darunter von einem andern gefüttert wurde. Da das Füttern der jungen Staare durch die Alten um diese Zeit längst aufgehört hat, so vermutete ich gleich, dass der also gefütterte Staar in einem Zustande sich befinden müsse, der ihm eine Selbsternährung unmöglich mache. Um mir Gewissheit darüber zu verschaffen, schoss ich ihn, leider aber mit so dickem Schrot, dass nur der Kopf unversehrt blieb. Der untere Schnabel weicht um 32° nach rechts ab, wodurch sich meine obige Vermutung bestätigte. Bei der Untersuchung zu Hause stellte sich heraus, dass es ein altes Weibchen war. Das Männchen hatte also schon seit Jahren nicht nur seinem Weibchen, sondern auch den Jungen Nahrung zugetragen. Mit welchem Eifer es sich dieser Liebesarbeit unterzog ging aus dem überaus wohlgenährten, feisten Zustande des Weibchens hervor, wie ich es früher beim Staare nie wahrgenommen habe. Fig. *a* stellt den Kopf dieses Staarweibchens in natürlicher Grösse dar.



Nachdem ich vorstehendes in der Herbstversammlung des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens vom Jahre 1886 unter Vorzeigung des betreffenden Kopfes mitgeteilt hatte, kam tags darauf, am 4. Oktober, mein Sohn Leopold zu mir und sagte, es sitze ein Spatz (Passer domesticus L.) auf einem Baume, der von einem anderen gefüttert würde. Ich liess ihn den gefütterten Spatz mittelst eines Flobertflintchens herabschiessen und fand, dass es ein altes Männchen war, das diesmal von seinem Weibchen ge-

füttert worden ist. Der obere Schnabel ist fast ganz verkümmert, so dass eine Selbsternährung auch hier ganz ausgeschlossen erscheint, wie Fig. *b* in natürlicher Grösse veranschaulicht.

Später im Dezember erhielt ich von meinem Bruder aus Andernach eine Saatkrähe (Corvus frugilegus L.) zugeschickt, deren Kopf in natürlicher Grösse in Fig. *c* abgebildet ist. Hier erscheint der Oberschnabel $1^1/_2$ *cm* über den unteren herabgebogen, der untere aber gegen den oberen linksseitig kahnförmig heraufgebogen, so dass zwischen beiden eine rechtsseitig 1 *mm*, linksseitig 2 *mm* weite nach vorn und hinten spitz zulaufende Oeffnung sich befindet. Allem Anscheine nach war auch diese Krähe nicht im Stande, sich selbst zu ernähren und erhielt ihre Nahrung ebenfalls von einer anderen zugetragen.

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Von Dr. V. Schlegel.

(Fortsetzung)

Gleichwohl braucht man das eben beschriebene Verfahren nur von der überflüssigen und störenden Zuthat dessen zu befreien, was die vierte Dimension ersetzen soll, um ein auf dem Boden der reinen Mathematik wurzelndes Anschauungsmittel zu erlangen, welches alles das leistet, was man hier der Natur der Sache nach überhaupt von einem solchen verlangen kann. Es ist bereits hervorgehoben worden, wie eine ebene Zeichnung sehr wohl als Abbildung eines gewöhnlichen Körpers gelten kann, wobei zwar eine Dimension verloren geht, aber durch unser Vorstellungsvermögen wieder hineingetragen wird. Das Verfahren, durch welches eine solche Zeichnung zu stande kommt, ist die Projektion, über deren Begriff hier wohl nichts erörtert zu werden braucht. — Nehmen wir nun die schon oben erwähnte Zeichnung des Würfels wieder vor, nur mit dem Unterschiede, dass der Würfel jetzt als durchsichtig gelten soll, wodurch also sämtliche Ecken und Kanten in der Zeichnung zum Vorschein kommen. Gesetzt, es sei jemand, der diese Zeichnung betrachtet, nicht im stande, sie als Abbildung eines Körpers zu erkennen, indem sein räumliches Vorstellungsvermögen ihn hierbei im Stich liesse.*) Er wird gleichwohl, wenn er wenigstens weiss, was sie vorstellt, aus der Zahl der Ecken, Kanten und Flächen, und der Art ihrer Verteilung aneinander im stande sein, allerlei Angaben über den Körper zu machen, und so von der Figur Nutzen zu ziehen. Werden, wie es in der darstellenden Geometrie geschieht, in gesetzmässiger Weise zwei oder drei solcher Projektionszeichnungen hergestellt, so können dieselben sogar überhaupt zur wissenschaftlichen Erforschung der Eigenschaften des dargestellten Körpers benutzt werden. In ganz entsprechender Weise kann nun auch von einem vierdimensionalen Gebilde, namentlich wenn es von gewöhnlichen, ebenflächigen Körpern begrenzt ist, eine Projektion im dreidimensionalen Raume hergestellt werden. Wie bei der gewöhnlichen ebenen Projektionszeichnung eines Körpers, so werden auch bei der Herstellung der Projektion eines vierdimensionalen Gebildes nur die Kanten, und zwar durch Drähte, resp. Fäden zur Darstellung gebracht, so dass die Projektion sich als ein räumliches Liniennetz darstellt. Auf diese Weise hat z. B. der Verfasser die oben erwähnten regelmässigen Körper des vierdimensionalen Raumes zur Anschauung gebracht. Das einfachste dieser Projektionsmodelle besteht aus einem Draht-Tetraëder, in welchem ein innerer Punkt durch Fäden mit den vier Ecken verbunden ist. Wie es nun überhaupt möglich ist, von Gebilden, die man sich nicht einmal vorstellen kann, erstens die theoretische Existenz zu beweisen, und zweitens zuverlässige Projektionen derselben herzustellen, diese Frage kann in dem Raume dieses Aufsatzes nicht beantwortet werden, würde auch zu sehr in das specielle Gebiet der Mathematik hinübergreifen. Es ist im allgemeinen von diesen räumlichen Projektionsgebilden nur noch zu sagen, dass genau so, wie bei den oben beschriebenen Projektionszeichnungen, eine Dimension des dargestellten Gebildes verloren geht, dass aber diese Dimension nicht durch unser räumliches Vorstellungsvermögen ersetzt werden kann, weil uns eben dieses Vermögen hinsichtlich der vierten Dimension im Stich lässt. Sie leisten also dem Beobachter dieselben Dienste wie jene Zeichnungen, vorausgesetzt, dass die letzteren vom Verstande als richtige Abbildungen begriffen, vom Auge aber nicht als solche erkannt werden.

Die im Vorstehenden gelegentlich mitgeteilten Proben vierdimensionaler Gebilde können als Bausteine zu einer Geometrie des vierdimensionalen Raumes angesehen werden. Und nachdem wir in der Projektion dieser Gebilde auf den dreidimensionalen Raum auch ein Hilfsmittel der Anschauung gewonnen haben, wie wir es in analoger Weise auch in der Stereometrie benutzen, wenn wir ebene Zeichnungen der betrachteten Raumgebilde anfertigen, so sehen wir, dass die wissenschaftliche Entwickelung einer solchen vierdimensionalen Geometrie keineswegs ausser dem Bereich der Möglichkeit liegt. Thatsächlich ist auch in den letzten beiden Jahrzehnten auf diesem Gebiete nach allen Richtungen, sowohl in niederer wie in höherer Geometrie, so vieles geleistet worden, dass der Abschluss wenigstens der elementaren Geometrie des vierdimensionalen Raumes nicht mehr fern zu liegen scheint.

Diese „Zukunftsgeometrie“ wird allerdings mangels jeder Anwendbarkeit auf Verhältnisse der Wirklichkeit niemals die Wichtigkeit und Bedeutung der Geometrie der Ebene und des Raumes erlangen, und auch in ihrer

*) Dies kann auch einem geübteren Beobachter leicht begegnen, wenn die Zeichnung den Körper in einer ungewohnten Stellung zeigt.

Eigenschaft als formales Bildungsmittel unseren Schulen fernbleiben, es müsste denn sein, dass in einer künftigen Generation die Entlastung von unmodernem Lehrstoff eine noch ungeahnte Steigerung des Vorstellungs- und Abstraktionsvermögens zur Folge hätte.

Dahingegen ist der rein wissenschaftliche Nutzen der geometrischen Betrachtungen und Resultate auf vier- wie auf mehrdimensionalem Gebiete keineswegs gering anzuschlagen. Denn nicht nur wird der Zusammenhang analoger Wahrheiten in den Gebieten der geraden Linie, der Ebene und des gewöhnlichen Raumes besser begriffen, wenn wir diese Gebiete als Anfangsglieder einer ganzen Reihe von Gebieten kennen lernen; wir vermögen auch aus Resultaten der mehrdimensionalen Geometrie durch Specialisierung und andere Mittel neue Wahrheiten der gewöhnlichen Geometrie abzuleiten, zu denen ein anderer Weg nur schwer aufzufinden wäre. Dazu kommt, dass jede Fortentwickelung eines Zweiges der mathematischen Wissenschaft auch auf andere Zweige befruchtend und fördernd einwirkt, die mit jenem, sei es als Anwendungsgebiete, sei es als Hilfswissenschaften, zusammenhängen.

Aus dem, was wir bisher über den vierdimensionalen Raum gesagt haben, ist nun wohl ersichtlich, dass er das Interesse des Mathematikers erregen kann; allein die weite Verbreitung, welche wenigstens die Kenntnis seines Namens im grösseren Publikum erlangt hat, würde sich hieraus noch lange nicht erklären. Denn naturgemäss sind es nicht die Resultate der reinen Wissenschaft, sondern erst ihre Anwendungen auf Verhältnisse der Wirklichkeit, welche die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf sich ziehen. Und es ist vorhin ausdrücklich betont worden, wie sehr gerade die vierdimensionale Geometrie von praktischen Anwendungen entfernt ist. Wie nun trotzdem der Begriff des vierdimensionalen Raumes mit gewissen Problemen, die uns im Weltraume begegnen, theoretisch zusammenhängt, dieser Frage wollen wir im Folgenden näher treten.

Zunächst giebt es Probleme der ebenen Geometrie, die sich nicht in der Ebene allein erledigen lassen, sondern nur unter Zuhilfenahme des dreidimensionalen Raumes. Legen wir z. B. zwei einseitig schwarz gefärbte Papierblätter so auf einander, dass die schwarzen Seiten oben liegen, schneiden gleichzeitig aus beiden ein ungleichseitiges Dreieck aus, und legen dann diese beiden Dreiecke, die schwarzen Seiten wieder nach oben gewendet, auf eine Ebene, so können dieselben durch einfaches Verschieben in der Ebene zu vollständiger Deckung gebracht werden. Man nennt sie in diesem Falle kongruent. Lagen dagegen die Papierblätter etwa so aufeinander, dass die schwarzen Seiten einander von innen berührten, so können die beiden (in diesem Falle symmetrisch genannten) Dreiecke, wenn sie ebenso wie oben auf die Ebene gebracht worden sind, nicht mehr durch blosse Verschiebung zur Deckung gelangen. Man muss vielmehr das eine derselben vorher so umklappen, dass die weisse Seite oben liegt, und diese Umklappung ist nur dadurch möglich, dass das Dreieck aus der Ebene in den Raum hinaus gebracht, dort umgewendet, und endlich wieder in die Ebene zurückversetzt wird. — Eine ganz analoge Aufgabe bietet der Raum selbst. Ziehen wir nämlich auf den weissen Seiten zweier Papierblätter der vorigen Art von einem Punkte des Randes aus zwei Linien, welche mit dem Rande auf beiden Blättern gleiche Winkel bilden, falten dann beide Blätter längs dieser Linien so, dass die schwarzen Flächen nach aussen kommen, und befestigen die offenen Ränder jedes Blattes aneinander, so entstehen zwei kongruente dreiseitige Ecken, die so in einander geschoben werden können, dass Scheitelpunkte, Kanten und Flächen der einen sich mit denen der andern vollständig decken. Faltet man dagegen das eine der beiden Blätter längs derselben Linien so, dass die weisse Fläche nach aussen kommt, so sind die beiden Ecken symmetrisch, d. h. sie lassen sich trotz Gleichheit aller ihrer Winkel nicht mehr in einander schieben. Man schliesst nun durch Analogie wie folgt: Gerade so, wie eins von zwei symmetrischen Dreiecken dadurch zur Deckung mit dem andern gebracht werden kann, dass man es erst aus der gemeinschaftlichen Ebene herausnimmt, in den dreidimensionalen Raum bringt, dort umkehrt (d. h. Ober- und Unterseite vertauscht) und dann wieder in die Ebene zurücktransportiert, geradeso könnten wir, wenn uns ein vierdimensionaler Raum zur Verfügung stände, und die Möglichkeit, Gegenstände in denselben hinein zu versetzen, gegeben wäre, die eine von zwei symmetrischen Ecken erst aus unserem Weltraume in diesen vierdimensionalen Raum bringen, dort umkehren (d. h. Innen- und Aussenseite vertauschen) und dann in unseren Raum zurückbringen, worauf die Deckung der beiden Ecken durch Ineinanderschieben gelingen würde. Diese Operation würde möglich sein, ohne irgendwie die Gestalt der Ecke zu ändern und nachträglich wieder herzustellen. Wenn freilich dieses letztere Verfahren zugestanden wird, dann kann eine solche Papierecke, selbst ohne den Zusammenhang ihrer Oberfläche zu zerstören, auch im gewöhnlichen Raume umgekehrt werden. Sehr nahe liegt hier der Vergleich der beiden symmetrischen Ecken mit einem Handschuhpaar, dessen ebenfalls symmetrisch gestaltete Glieder dadurch kongruent gemacht werden können, dass man durch Umkehrung die Innenseite des einen zur Aussenseite, und so z. B. aus dem linken Handschuh einen zweiten rechten macht. Ein geschickter Taschenspieler könnte, indem er den linken Handschuh verschwinden lässt, und dann statt desselben einen zweiten rechten produziert, uns glauben machen, er habe die Umkehrung auf die vorher beschriebene Weise im vierdimensionalen Raume vollzogen oder vollziehen lassen, wohin unser Blick natürlich nicht reicht. Alles selbstverständlich unter der Voraussetzung, dass wir entweder den Glauben an die wirkliche Existenz des vierdimensionalen Raumes schon mitbringen, oder durch dieses Experiment uns in diesen Glauben versetzen lassen. Theoretisch wäre unter dieser

Voraussetzung nichts gegen die vorgebrachte Erklärung einzuwenden.

Ein anderes Beispiel. Zeichnen wir einen Kreis auf der Ebene, setzen die Spitze der Feder, die uns einen Punkt bedeuten soll, in das Innere des Kreises, und lassen, indem wir die Spitze der Feder auf dem Papier vorwärts rücken lassen, diesen Punkt sich bewegen. Wollen wir den Punkt aus dem Innern des Kreises herausbringen, ohne dass er die Ebene verlassen soll, so muss er nothwendig irgendwo die Kreislinie passieren, d. h. die Spitze der Feder muss die Kreislinie kreuzen. Heben wir aber die Feder vorher auf und setzen ihre Spitze ausserhalb der Kreisfläche auf dem Papier nieder, so ist unser Punkt von innen nach aussen gekommen, ohne die Kreislinie zu passieren, er hat dieselbe offenbar dadurch umgangen, dass er sich aus der Ebene in den Raum hinausbewegte, um nach erfolgter Umgehung in die Ebene zurückzukehren. Dabei ist zu beachten, dass der Uebergang in den Raum an jeder beliebigen Stelle der Kreisfläche erfolgen kann, und dass der Punkt für ein Auge, welches ihn nur in der Ebene sucht, so lange verschwindet, als er ausserhalb derselben im Raume verweilt. — Denken wir uns jetzt eine vollständig geschlossene hohle Glaskugel, und innerhalb derselben einen beweglichen Punkt; derselbe mag durch ein Schrotkorn dargestellt sein. Offenbar kann dieser Punkt aus dem von der Kugelfläche eingeschlossenen Raume nur dadurch nach aussen kommen, dass die Kugelfläche irgendwo durchbrochen wird. Hätten wir aber einen vierdimensionalen Raum, so würden wir dieselbe Wirkung ohne Verletzung der Kugelfläche erzielen können, wenn wir den Punkt da, wo wir ihn gerade vorfänden, in den vierdimensionalen Raum versetzten, ihn hier die Kugelfläche umgehen liessen, und ihn endlich ausserhalb derselben irgendwo in den gewöhnlichen Raum zurückversetzten. Ohne Schwierigkeit ist hieraus das Recept zu entnehmen, nach welchem der Taschenspieler, der uns dieses Wunder vorführen will, zu verfahren hat, indem er nämlich zwei äusserlich ganz gleiche Kugeln, von denen die eine das Schrotkorn enthält, mit einander verwechselt.

Eine dritte, sehr bekannt gewordene und vielumstrittene Aufgabe möge als letztes Beispiel dienen. Man kann in einem mit zwei offenen Enden versehenen Stück Band eine einfache Schlinge oder einen Knoten anbringen, und ebenso diese Gebilde wieder auflösen. Sind dagegen die beiden Enden an einander befestigt, so dass das Band die Gestalt einer geschlossenen oder in sich zurückkehrenden Linie hat, so ist weder das eine noch das andere möglich. Auch diese, im dreidimensionalen Raume unlösbaren Aufgaben könnten, natürlich ohne die Geschlossenheit des Bandes aufzuheben, oder sonst irgendwie den Kern der Aufgabe zu umgehen, im vierdimensionalen Raume gelöst werden, und das in den Weltraum zurückversetzte Band würde im ersten Falle mit der Schlinge versehen, im zweiten von derselben befreit, wieder in die Erscheinung treten. Der Beweis für die theoretische Richtigkeit dieser Behauptung ist auf streng mathematischem Wege erbracht worden, und jeder Mathematiker kann sich ohne Schwierigkeit durch Verfolgung der gar nicht weitläuftigen, allerdings hier nicht mitteilbaren Rechnung davon überzeugen. Auch sonst hält es eben nicht schwer, mancherlei im gewöhnlichen Raume unlösbare Raumprobleme anzugeben, die unter Zuhilfenahme des vierdimensionalen Raumes ihre Erledigung finden würden.

Aber ebenso leicht ist auch einzusehen, dass alle diese Lösungen nur in der geometrischen Phantasie bestehen können. Dort freilich sind sie gleichwertig mit zahllosen anderen Konstruktionen und Lösungen von Aufgaben, die man eben auch nur in Gedanken ausführt, wie (um nur einige ganz einfache Beispiele anzuführen) das Legen einer Ebene durch drei Punkte des Raumes, die Konstruktion einer Kugelfläche mit gegebenem Radius aus einem Punkte des Raumes. Ja selbst unsere Zeichnungen von Linien und Figuren auf einer Ebene entsprechen ja keineswegs genau den reinen geometrischen Konstruktionen unserer Phantasie, sondern sind nur mehr oder weniger grobe Veranschaulichungsmittel für das Auge. Und der einzige Unterschied zwischen den eben genannten Arten von Konstruktionen und denjenigen, welche den vierdimensionalen Raum zu Hilfe nehmen, besteht darin, dass wir uns die letzteren eben nicht vorzustellen und daher auch nicht, ihrer richtigen Beschaffenheit entsprechend, zu veranschaulichen im Stande sind. — Indem wir nun insbesondere die mathematischen Gesetze, welche wir an den von uns ausgedachten und durch Zeichnungen oder Modelle veranschaulichten Körperformen entdecken, in der uns umgebenden Körperwelt verwirklicht und bestätigt finden, so geben auch umgekehrt die noch unerklärten Erscheinungen dieser Körperwelt uns Anlass, verborgenen mathematischen Gesetzen nachzuspüren, und ebenso veranlassen uns Aufgaben, welche wirklich vorhandene Körper aller Art betreffen, die Lösungen dieser Aufgaben an den entsprechenden mathematischen, d. h. gedachten Körpern auf mathematischem Wege zu suchen. Soll nun eine so gefundene Lösung in die Wirklichkeit umgesetzt, d. h. an wirklich vorhandenen Körpern ausgeführt werden, so ist es eine unerlässliche Voraussetzung, dass dazu nur das uns allein zugängliche Gebiet des Weltraums in Anspruch genommen wird. Reicht dieses Gebiet zur Lösung einer solchen praktischen Aufgabe nicht aus, muss vielmehr der vierdimensionale Raum dazu herangezogen werden, so ist die Aufgabe eine für uns absolut unlösbare. — Werden dennoch vor unseren Augen solche im Weltraum unlösbare Aufgaben, wie die oben beschriebenen, gelöst, so handelt es sich eben um eine Täuschung unserer Gesichtswahrnehmung, d. h. um ein mehr oder weniger interessantes Taschenspielerkunststück. (Schluss folgt.)

Paraffin-Einbettungs-Methode für pflanzliche Objekte.

Von Dr. Douglas H. Campbell.

In der letzten Zeit sind Versuche gemacht worden die von den Zoologen mit so grossem Erfolge gebrauchte Methode der Paraffin-Einbettung solcher zarteren Organe, die zur anatomischen Untersuchung durchschnitten werden müssen, auch für das Durchschneiden zarter pflanzlicher Gewebe zu verwenden.

Bei embryologischen Untersuchungen, die ich angestellt habe, erwies sich mir die genannte Methode als äusserst brauchbar, jedoch habe ich weder die von S. Schönland (Bot. Centralblatt 1887 Nr. 22), noch die von J. W. Moll (Bot. Gazette. Jan. 1888) angegebenen Verfahren allein benutzen können, sondern habe beide verbunden und modifiziert.

Wenn die Zellmembran nicht cuticularisiert ist, kann man Alkohol-Material benutzen, ist sie aber cuticularisiert — wie bei der Macrospore von Pilularia —, so ziehe ich dem Alkohol eine einprozentige Chromsäure-Lösung oder das auch von Moll empfohlene Flemmingsche Gemisch von Chromsäure, Osmiumsäure und Essig vor; mit Alkohol gehärtete Sporen machen das Durchdringen des Paraffins durch das Exosporium fast unmöglich.

Zur Einbettung empfehle ich ein Paraffin mit dem Schmelzpunkt von etwa 50° C., weil das leichter schmelzbare zu wenig fest ist, um gute Schnitte zu bekommen. Im Gegensatz zu Schönland habe ich nie gefunden, dass eine Temperatur von 50—55° C. im mindesten schädlich auf die Pflanzenobjekte wirkte.

Das Verfahren der Einbettung, das ich anwende, ist das folgende:

Ich nehme zur Herstellung eines Papierkästchens für die Einbettung, einen Papierstreifen, wickele diesen um einen Flaschenkorken und klebe das freie Ende mit Gummi fest; bis das Gummi trocken geworden ist, befestige ich das freie Ende mit einer Stecknadel. Zur Fertigstellung des Kästchens entfernt man den Kork und legt ein kreisförmiges, festes Stück Papier als Boden in den Papiercylinder hinein. Der einzubettende Gegenstand wird dann auf den Boden gebracht und das Kästchen mit geschmolzenem Paraffin gefüllt. Darauf stellt man das Ganze in ein mit Paraffin gefülltes Schälchen, welches 8—10 Stunden lang in einem Wärmschränkchen in einer Temperatur von 50—55° C. verbleiben muss, um ein vollständiges Eindringen des Paraffins in das zu untersuchende Objekt zu erreichen. Um Luftblasen zu vermeiden, muss die Abkühlung möglichst plötzlich erfolgen. Sobald daher die Oberfläche des Kästcheninhaltes mit einer dünnen Paraffinhaut bekleidet ist, tauche man dasselbe in kaltes Wasser.

Kleinere Mitteilungen.

Ueber Massenvertilgung von Vögeln. — Als das nunmehr erschienene und demnächst in Kraft tretende Reichs-Vogelschutzgesetz Gegenstand der Verhandlungen des Reichstages war, bildete den am meisten besprochenen und von allen möglichen Seiten erörterten Punkt derjenige Paragraph, welcher vom Fang der Krammetsvögel handelte. Von den Gegnern des Krammetsvogelfanges wurde besonders hervorgehoben, dass durch die ausserordentlich grosse Zahl der gefangenen Drosseln diese nützlichen Vögel stark vermindert werden müssten. Von anderer Seite wurde geltend gemacht, dass es barbarisch und unästhetisch sei, einen Singvogel massenweise in Schlingen zu fangen und zu verspeisen. Es müsste ferner besonders dies dem Zustandekommen eines internationalen Vogelschutzgesetzes hinderlich sein; denn wenn z. B. von den Italienern verlangt würde, sie sollten keine Singvögel und Wachteln in der bisher üblichen Weise fangen, so dürften in Deutschland auch keine Drosseln auf dem Dohnenstrich gefangen werden. In vielen Zeitschriften und Tagesblättern kam man bei dieser Gelegenheit wieder auf das unerquickliche Thema des Vogelfanges in den Mittelmeerländern. Allbekannt, genugsam beklagt und (umsonst) bekämpft ist die Art und Weise, in der speciell in Italien den Zugvögeln nachgestellt wird. Ob eigentlicher Jagdvogel oder Singvogel, das ist dem Italiener gleichgiltig. Was Federn trägt, sei es Drossel, Schwalbe, Nachtigall, das wird erlegt, in Netzen gefangen, erschlagen und wandert in die Küche. Unzählbar sind die Scharen der auf diese Weise getöteten Vögel und mit Recht schreibt man es diesem Verfahren zum grossen Teil zu, wenn von Jahr zu Jahr die Zahl vieler Vogelarten bei uns abnimmt.

Wenn wir aber anderen Nationen vorwerfen, dass sie in übertriebenem Masse zur Verminderung der Vögel beitragen, so müssen wir auch im eigenen Lande Umschau halten, ob sich nicht ähnliches auch in Deutschland findet. Zwar sind Finkenherde und eine ganze Reihe anderer Einrichtungen zum Fange kleinerer und nützlicher Vögel wohl für immer verschwunden; vom Dohnenstrich ist mit Sicherheit und zahlenmässig nachgewiesen, dass er eine Verminderung der Drosseln nicht herbeigeführt hat. Aber wir haben noch an unseren Küsten besonders in Ostfriesland, ferner auf den Inseln an den Küsten Schleswig-Holsteins in den Entenkojen Vorrichtungen, in denen ein wichtiger Vogel der Niederjagd, die Stockente, nebst vielen ihrer Verwandten (Pfeif-, Krick-, Eis-, Samt-, Trauerenten etc.) in geradezu erstaunlichen Mengen gefangen wird. E. Pfannenschmid führt in einem kleinen Aufsatz im „Weidmann“ (1888, Nr. 27) Zahlen an, für die in einem Jahr durch die Entenkojen und durch unter Wasser an den Küsten errichtete Netze gefangenen Enten. (Es werden nämlich vielfach die Tauchenten durch unter der Oberfläche des Wassers befindliche Netze gefangen, in welche sie beim Tauchen geraten, um darin zu ersticken). „Nach einer glaubwürdigen Notiz sind auf Föhr im vergangenen Jahre gegen 32000 Stück erbeutet worden. Auf Fehmarn und an verschiedenen Orten der Küste, wo „unter Wasser“ gefangen wird, dürfte die Kopfzahl mindestens 50,000 betragen; wir hier an der ostfriesischen Küste nehmen unser bescheidenes Teil, d. h. weidmännisch, wenn es hoch kommt alles in allem mit ungefähr 10,000 Stück weg. Streiche ich auf Sylt und Föhr selbst diverse Tausende und schätze ich den Fang auf den beiden Inseln zusammen jährlich auf 50,000, Fehmarn mit der Küste auf 50,000, in Ostfriesland auf 10,000, so beläuft sich die Gesamtausbeute an der deutschen Nord- und Ostseeküste auf 110,000 Stück Enten . . . . Muss es da nicht Wunder nehmen, wenn es überhaupt noch Enten giebt?“ . . . .

In der That ist es klar, dass die Entenkojen zur Verminderung der Enten ausserordentlich viel beitragen, und es erscheint gerechtfertigt, wenn die Frage angeregt wird, ob nicht etwa dieser Massenfang etwas eingeschränkt werden könne oder müsse, etwa durch Verkürzung der Fangzeit oder vielleicht durch ein Verbot des Unter-Wasser-Fangens. Nicht nur, dass diese Methode durchaus unweidmännisch ist, sondern das Wildpret wird sehr oft durch das lange Liegen im Wasser für die Küche total unbrauchbar. Freilich ist der Entenfang ein altes friesisches Recht, welches die zähen Küstenbewohner nicht werden aufgeben wollen. Es könnte aber schliesslich dahin kommen, dass die Kojen von selbst ausser Betrieb gesetzt werden, weil es an genügender Beute fehlt. Dr. Ernst Schäff.

„Kloake" beim Hausschwein. — G. Lutze teilt in dem „Zoologischen Garten" (März 1888) die Beobachtung, einer Missbildung am Verdauungskanale eines Hausschweines mit. Das Tier, vielleicht ein halbes Jahr alt, 150 Pfd. schwer und zum Schlachten bestimmt, hatte keine besondere Afteröffnung, sondern der Mastdarm mündete etwa einen Zoll von der Vulva in die Scheide ein, so dass in dieser Vereinigung ein Analogon zur Kloake der Monotrematen erblickt werden kann.

Eine neue Erklärung des Polarlichtes. — Auf Seite 30 Bd. II der „Naturw. Wochenschrift" habe ich kurz über die interessanten Versuche von Arrhenius über das Leitungsvermögen beleuchteter Luft berichtet und am Schlusse angedeutet, dass diese Untersuchungen mit denen von Hertz und Wiedemann neue Aufschlüsse über die Elektricität der Luft erwarten liessen. Dieses hat sich nun überraschend schnell schon während des Drucks jener Nummer bestätigt, denn in Nr. 16 des „Naturforscher" benutzt Dr. P. Andries die erwähnten Thatsachen zur Erklärung des Polarlichtes. Neuere Untersuchungen haben mit Sicherheit dargethan, dass unsere Atmosphäre stets Eisnadelschichten enthält und diese verwertet nun Dr. Andries für seine Auffassung. Es lässt sich nämlich experimentell nachweisen, dass die Sonnenstrahlen im Eise Elektricität hervorrufen, und daher kann man wohl schliessen, dass durch die Bestrahlung der Eisnadelschichten durch die Sonne elektrische Ströme in denselben erregt werden. Die Luftschicht auf derjenigen Seite, welche von der Sonne beleuchtet wird (Tagseite), befindet sich, da Beleuchtung und Leitungsvermögen eines Gases ja in Zusammenhang stehen, im Zustande grösster Leitungsfähigkeit. Zur selben Zeit findet aber in den Eisnadelschichten die Elektricitätsentwicklung statt und zwar am stärksten da, wo die Sonne im Zenith steht. Von dieser Stelle der stärksten Beleuchtung und Elektricitätsentwicklung wird daher die Elektricität nach allen Richtungen strömen, so dass an der Beleuchtungsgrenze die Dichtigkeit derselben wächst. Denkt man sich nun die Erde als aus zwei zum Erdmittelpunkt konzentrischen Kugelschalen bestehend, von denen die eine mit freier positiver Elektricität geladen ist, und sich an der Grenze der Atmosphäre befindet, während die andere, mit negativer Elektricität geladene, sich in der Erdrinde befindet, so kann man sich von den elektrischen Vorgängen der Erde und Luft eine Vorstellung machen. Unter dieser Annahme erklärt Dr. Andries das Nordlicht als den „Ausgleichungsprozess zwischen der Erdoberfläche und jener elektrischen Kugelschicht der Atmosphäre". Hat die Elektricität in der Luft eine gewisse Spannung erreicht, so wird dieser Ausgleich vor sich gehen, wobei die untere Atmosphäre durch ihren Widerstand hemmend wirkt. Die Folge ist, dass in höheren Schichten Strahlen auftreten, die Nordlichtstrahlen, welche also nur die Ströme darstellen, die den Ausgleich bewirken. Bei dieser sehr interessanten Erklärung des Nordlichtes ist das Auftreten lokaler Polarlichter ohne weiteres erklärlich, es wird dies dann geschehen, wenn der Leitungswiderstand der Luft aus irgend welchen Gründen an einem Orte verringert ist, hier wird alsdann jener Ausgleich stattfinden, d. h. ein Nordlicht zum Vorschein kommen.

Nimmt man diese Erklärung an, so sieht man sofort ein, dass einerseits die Erdströme sehr stark vom Nordlicht beeinflusst werden müssen, und dass anderseits das letztere von den Veränderungen der Beleuchtungsgrenze und der Beleuchtungsintensität abhängt. Die Grenze ändert sich sowohl täglich als auch jährlich, es wird also der Nordlichtgürtel, d. h. das Gebiet, in welchem Nordlichter auftreten, eine tägliche und jährliche Veränderung oder Verschiebung erleiden. Von der Beleuchtungsintensität hängt ferner die mehr oder minder grosse Stärke und Häufigkeit des Polarlichtes ab, und zwar weiss man, dass hierin eine elfjährige Periode herrscht. Da aber die Intensität der Sonnenstrahlen ohne Zweifel mit der grösseren oder geringeren Zahl der Sonnenflecken in Zusammenhang steht und in dem Auftreten der letzteren eine elfjährige Periode konstatiert ist, so wird jedem der hier herrschende ursächliche Zusammenhang einleuchten.

Wir müssen es uns versagen, diese interessante und einfache Erklärung jener geheimnisvollen und rätselhaften Lichterscheinung weiter zu verfolgen, wie dies Dr. Andries in seinem Aufsatze thut. Der Schleier des Geheimnisvollen ist von dem Phänomen des Polarlichtes gezogen worden, welches dazu bestimmt sein sollte, dem Bewohner der Polargegenden während der langen Nacht des Winters das rosige Licht zu ersetzen, — ist aber der „Zauber der Wirklichkeit" dadurch verringert worden? A. Gutzmer.

Ueber die Regenverhältnisse der westlichen Staaten der nordamerikanischen Union sind von dem General Greely Untersuchungen angestellt worden, welche vor allen Dingen beweisen, dass es in Nordamerika keine regenlosen Gebiete giebt, wie so oft behauptet worden ist. Je mehr Stationen in Thätigkeit traten, desto mehr zogen sich die Trockengebiete auf den Karten zusammen und das Gebiet des mit weniger als 125 *mm* geschätzten jährlichen Niederschlages ist fast ganz verschwunden.

Dass überhaupt die Existenz umfangreicher Trockengebiete so lange als sicher angenommen wurde, hat zum Teil seinen Grund darin, dass man von der irrigen Ansicht ausging, zur Kulturfähigkeit der beregten Landstrecken gehöre eine jährliche Niederschlagsmenge von mindestens 500 *mm* Höhe. Jedoch ist die Regenhöhe allein nicht massgebend, wie die Erntestatistik von Dakota beweist, woselbst die durchschnittliche Regenhöhe 1885 und 1887 nur 349 resp. 384 *mm* betrug. Der Schluss von der Kulturfähigkeit des Landes auf das notwendige Minimum des Niederschlages ist daher unzulässig, da sehr viel von der Jahreszeit abhängt, in welcher die Hauptmasse des Niederschlages fällt, sowie von der grösseren oder geringeren Verdunstungsfähigkeit des Bodens.

Die in früheren Jahren gemeldeten niedrigen Regenmengen erklären sich zum Teil durch den Umstand, dass eine grosse Zahl der Stationen an der Zentral-Pacific-Eisenbahn gelegen war, welche gerade den allertrockensten Teil des Landes durchschneidet, sodass der Durchschnitt für das Land infolgedessen viel zu gering ausfallen musste. Dr. Ernst Wagner.

Astronomisches. — I. Astronomische Neuigkeiten. — Neuer Planet. — Der unermüdliche Planetenentdecker, Palisa hat die Anzahl der kleinen Planeten wieder um ein Exemplar vermehrt, es ist dies bereits der 276. seiner Gattung. Aufgefunden wurde er am 17. April im Sternbilde der Jungfrau. Seiner Helligkeit nach ist er der elften Grössenklasse zuzuzählen. —

Komet Sawerthal. — Der neue Komet gewährt einen ausserordentlich schönen Anblick im Fernrohr. Engelhardt berichtet aus Dresden unterm 15. und 19. April, der Komet ist sehr hell. Der Schweif, welcher am 15. eine Länge von 40 Bogenminuten hatte, ist am 19. bereits bis auf 75 Bogenminuten angewachsen. Anfänglich schmal, erweitert er sich allmählich und ist an dem Ende etwa dreimal breiter als am Kopfe. Vom Kopfe bis zur Mitte des Schweifes ist in demselben ein heller, linienförmiger Streifen sichtbar, welcher genau in der Schweifachse liegt. Der Kern war am 15. von gelblich-weisser Farbe und doppelt. Der Hauptkern ist scheibenförmig, sein Begleiter ist kleiner, sternartig und geht dem Hauptkerne südlich voran. Die Kerne liegen in einer kleinen, gemeinschaftlichen, ovalen, hellen Hülle, welche von einer zarten Nebelhülle umgeben ist. Am 19. war die Hülle gelblich und so hell, wie die Kerne selbst, dass die Teilkerne in unscharfer Trennung erschienen. Die Entfernung der beiden Kerne betrug 6,3 Bogensekunden.

II. Astronomischer Kalender.— Am 18. Mai Sonnenaufgang 4 Uhr 1 Minute, Sonnenuntergang 7 Uhr 52 Minuten; Mondaufgang nachts 1 Uhr 4 Minuten, Untergang mittags 10 Uhr 23 Minuten. Am 25. Mai Sonnenaufgang 3 Uhr 52 Minuten, Untergang 8 Uhr 2 Minuten; Mondaufgang abends 7 Uhr 53 Minuten, Untergang nachts 4 Uhr 9 Minuten. Am 18. Mai 11 Uhr 58,7 Minuten erstes Viertel, am 25. Mai 2 Uhr 33,7 Minuten Vollmond. Um die bürgerliche Zeit aus der wahren Sonnenzeit zu erhalten, muss man von letzterer abziehen am 18. Mai 3 Minuten 47.2 Sekunden, am 25. Mai 3 Minuten 15,5 Sekunden. Dr. F. Plato.

Denaturierter Spiritus. — Die unter dem Publikum noch immer bestehende Abneigung gegen den Gebrauch von denaturiertem Spiritus im Haushalte, sowie zu gewerblichen Zwecken, rührt, wie die Chemiker-Zeitung vom 18. April d. J. ausführt, zum grossen Teil daher, dass anfangs die zur Ungeniessbarmachung dienenden Zusatzstoffe in einem anderen Mischungsverhältnis und in zu grosser Menge angewandt wurden und dass der so denaturierte, ziemlich stark riechende Spiritus gegenwärtig noch nicht völlig im Kleinhandel abgesetzt worden ist. Das zuerst angewandte Verfahren bestand darin, dass man zwei Raumteile Holzgeist mit einem Raumteil Pyridin mischte und von diesem Gemisch 3 *l* auf 100 *l* 100prozentigen Alkohol anwandte.

Das Pyridin (C_5H_5N), eine farblose, stark basische, bei 117° C. siedende Flüssigkeit, ist nebst anderen Pyridin-Basen namentlich in dem durch trockene Destillation entfetteter Knochen gewonnenen animalischen Teer enthalten.

Es ergab sich nun schon nach den ersten Monaten, dass die zugesetzte Menge des Pyridins zu hoch gegriffen war. Infolgedessen hat man durch Bundesratsbeschluss vom 15. Dezember v. J. ab das Denaturierungsverfahren derartig abgeändert, dass man 4 Teile Holzgeist mit einem Teil Pyridin mischt und den Zusatz auf $2\frac{1}{2}$ *l* für 100 *l* 100prozentigen Alkohol ermässigt. Auf diese Weise untrinkbar gemacht, dürfte er den billigen Anforderungen des Publikums entsprechen, da er durch den Zusatz die Verwendbarkeit zu allen sonstigen Zwecken behält, während der gegen früher weit schwächere Holzgeist- und Pyridin-Geruch bei einiger Lüftung ziemlich rasch verfliegt. W.

Fragen und Antworten.

Gesammelte Exemplare von Necrophorus germanicus fand ich mit einer Menge von Milben besetzt. In welchem

Verhältnis stehen diese zu dem Käfer? An Schmarotzer ist doch wohl kaum zu denken.

Die auf der Körperoberfläche von Necrophorus germanicus und anderen Arten derselben Gattung befindlichen Milben gehören zu Gamasus coleoptratorum L. (Gamasidae, Klasse Arachnoidea). Es sind keine eigentlichen Schmarotzer, da sie auf dem Körper der Käfer sitzen, ohne sich festzusaugen. Sie leben vielmehr in faulenden Substanzen (Aas, Kotauswurf) und benutzen die an gleichen Orten lebenden Käfer, z. B. die oben genannten, nur als Vehikel. Auch Mistkäfer (Geotrypes) sind gewöhnlich mit diesen Milben behaftet.

Kolbe.

Litteratur.

A. Schubert: Pflanzenkunde für höhere Mädchenschulen und Lehrerinnen-Seminare. Teil I. (Erster und zweiter Kursus). Mit 104 Holzschnitten. — Verlag von Paul Parey in Berlin. 1888. Preis geb. 2 *M*.

Weitgehender Arbeitsteilung verdankt unsere Zeit die raschen Fortschritte auf vielen Gebieten der Kultur. Aus unzähligen Quellen fliesst der Strom unserer naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Die Pädagogik kann und darf sich nicht der allerdings schwierigen Aufgabe entziehen, die leitenden Ideen ihrer Zeit für die Erziehung und Bildung der Jugend soweit fruchtbar zu machen, als aus ihnen ein gesicherter Bildungsinhalt von bleibendem Werte sich gewinnen lässt. An der Vermittelung dieses Bildungsinhaltes nimmt heutzutage das weibliche Geschlecht einen stets wachsenden Anteil. Dass aber die derzeitige Mädchenerziehung dafür überall genügende Grundlagen geschaffen hätte, wird kaum jemand zu behaupten wagen. Am schwächsten ist es erfahrungsmässig mit der Befähigung bestellt, auch nur die Elemente naturkundlichen Erkennens richtig und zweckmässig der Erziehung dienstbar zu machen. Die Schuld trägt häufig eine Art der Unterweisung, welche die Natur nicht beim Geiste zu fassen versteht. Wie wenig insbesondere der botanische Schulunterricht den modernen Standpunkt der Wissenschaft berücksichtigt, lehrt zur Genüge ein Blick auf die noch vielfach in Mädchenschulen demselben zur Grundlage dienenden sogenannten Leitfäden, welche meist den Eindruck hervorbringen, als hätte die botanische Forschung seit Linné's Zeiten einen hundertjährigen Schlaf geschlafen und niemals Männer wie Darwin, Müller, Nägeli, Sachs, Eichler, Schwendener u. a. in ihren Reihen gehabt. Diesem Mangel abzuhelfen, den unerschöpflichen Bildungsgehalt der Pflanzenwelt dem Teile der Menschheit besser zu erschliessen, dem mehr und mehr die Aufgabe zufallen muss, den heranwachsenden Geschlechtern schon vor der Schulzeit durch die erste Anleitung und Belehrung die Grundlagen einer vernünftigen Weltanschauung vorzubereiten: das ist der Zweck des im Titel genannten Buches. Es sucht denselben zu erreichen durch Unterstützung bei einer eingehenden und gründlichen Betrachtung pflanzlicher Individuen, durch mannigfaltige Anregung zur Naturbeobachtung, durch stete Bezugnahme auf den Zusammenhang zwischen Form und Funktion der Organe, durch Hinweis auf die Wechselwirkungen in der organischen Welt, durch Anbahnung des Verständnisses der die Veränderungen in der organischen Gestaltung bedingenden lokalen und klimatischen Verhältnisse u. s. w. Die Form, in welcher der angedeutete Inhalt dargeboten wird, berücksichtigt in geschickter Weise die Mädchennatur und trägt dem jugendlichen Verständnisse Rechnung, ohne sich soweit zu verflachen, dass sie aufhörte, beständige Denkarbeit herauszufordern.

Schubert hat mit Begeisterung für seine Sache die Arbeit aufgenommen und bei den gediegenen Kenntnissen, die ihm zur Verfügung stehen, trefflich ausgeführt. Für die Schule, welche die Zukunft des Menschengeschlechtes in Händen hat, ist „das Beste gerade gut genug". Schubert's Pflanzenkunde ist das dem Rezensenten bekannte beste Buch seiner Art: möchte es den Schund (ich finde kein besseres Wort), den man den Kindern vielfach zu bieten wagt, verdrängen helfen!

Breuer, A., *Konstruktive Geometrie der Kegelschnitte auf Grund der Fokaleigenschaften.* gr. 8°. (V, 110 S.) Preis 1 *M* 60 *₰*. J. Bacmeister in Eisenach.

Cecchi, A., *Fünf Jahre in Ostafrika.* Reise durch die südlichen Grenzländer Abessiniens von Zeila bis Kaffa. gr. 8°. (XI, 541 S. m. Illustr.) Preis 15 *M*.; geb. 17 *M*. Julius Bohne in Berlin.

Damm, L. A., Neura *Handbuch der Medicin für Aerzte und gebildete Nichtärzte.* 1. Bd. 6. Lfg. gr. 8°. (S. 145—176.) Preis 80 *₰*. Staegmayr'sche Verlagsh. (Ant. Carl Staegmeyr) in München.

Darwin, Ch., *Gesammelte Werke.* Aus dem Engl. übersetzt von J. V. Carus. 112. u. 113. (Schluss-)Lfg. gr. 8°. (16 Bd. S. 257 bis 402.) Preis à 1 *M* 20 *₰*. E. Schweizerbart'sche Verlagshdlg. (E. Koch) in Stuttgart.

Drechsel, E., *Leitfaden in das Studium der chemischen Reaktionen und zur qualitativen Analyse.* 2. Aufl. gr. 8°. (VIII, 126 S.) Preis geb. 3 *M*. Johann Ambrosius Barth in Leipzig.

Engler, A., u. K. Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen.* 18. Lfg. gr. 8°. (3 Bog. m. Illustr.) Subskr.-Pr. 1 *M* 50 *₰*; Einzelpr. 3 *M*. Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Ettingshausen, C. Frhr. v., u. F. Krasan, *Beiträge zur Erforschung der atavistischen Formen an lebenden Pflanzen und ihrer Beziehungen zu den Arten ihrer Gattung.* (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (12 S. m. 4 Taf.) In Komm. Preis 2 *M* 20 *₰*. G. Freytag in Leipzig.

Everett, J. D., *Physikalische Einheiten und Konstanten.* Den deutschen Verhältnissen angepasst durch P. Chappuis u. D. Kreichgauer. gr. 8°. (V, 126 S.) Preis 3 *M*. J. A. Barth in Leipzig.

Erk, F., *Der Föhn.* Eine meteorolog. Skizze. (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (19 S. m. 4 Karten.) Preis 1 *M*. Literarisch-artistische Anstalt (Theodor Riedel) in München.

Griebsch, P., *Beiträge zur Kenntnis der physikalischen Isomerie einiger Hydroxylaminderivate.* 8°. (44 S.) Preis 1 *M*. Gräfe und Unzer in Königsberg in Pr.

Haeckel, E., *System der Siphonophoren, auf phylogenet. Grundlage entworfen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (46 S.) Preis 1 *M* 20 *₰*. Gustav Fischer in Jena.

Hansen, A., u G. Köhne, *Die Pflanzenwelt.* 9. Lfg. gr. 8°. (2 Bog.) Preis 40 *₰*. Otto Weisert in Stuttgart.

Hauck, G., *Lehrbuch der Stereometrie.* Auf Grund v. F. Kommerell's Lehrbuch neu bearb. 6. Aufl. gr. 8°. (XVI, 226 S. m. Illustr.) Preis 2 *M* 40 *₰*. H Laupp'sche Buchh. in Tübingen.

Hertwig, O., *Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte d. Menschen u. der Wirbeltiere.* 2. Aufl. gr. 8°. (XII, 519 S. m. Illustr.) Preis 11 *M*. Gustav Fischer in Jena.

Hann, J., *Resultate d. 1. Jahrganges der meteorologischen Beobachtungen auf dem Sonnblick* (3095 m.) (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (34 S.) In Komm. Preis 60 *₰*. G. Freytag in Leipzig.

Hempel, A., *Ueber elektrische Induktion.* 4°. (18 S.) Preis 1 *M*. R. Gärtner in Berlin.

Hollenberg, A., *Stücke aus der Physik.* Ein Wiederholungsbuch für Schüler der Volksschulen. 3. Aufl. 8°. (32 S.) Preis 20 *₰*. J. W. Spaarmann in Moers.

Hölscher, F. M. A., *Die naturwissenschaftliche Weltansicht in Beziehung auf Religion und Staat, Erwerb und Ehe.* Kritik v. M. Nordau's konventionelle Lügen etc. gr. 8°. (127 S.) Preis 2 *M* 40 *₰*. Friedrich Andreas Perthes in Gotha.

Hüttmann, Jastram, Marten, *Weltkunde.* Leitfaden d. Geographie, Geschichte, Naturgeschichte, Physik und Chemie 12. Aufl. Bearbeitet v. Hüttmann, Marten, Renner. gr. 8°. (394 S.) Preis 1 *M* 60 *₰*. Helwing'sche Verlags-Buchhandlung (Th. Mierzinsky) in Hannover.

Hoesch, L., *Ueber die Koëfficienten d. Ausdrucks* $\Delta^n x^k$ *u. einige m. ihnen verwandte Zahlenverbindungen.* 4°. (22 S.) Preis 1 *M*. R. Gärtner's Verlag in Berlin.

Kerner v. Marilaun, A., *Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (33 S.) In Komm. Preis 60 *₰*. G. Freytag in Leipzig.

Klencke, H., *Das Weib als Gattin.* Lehrbuch über die physischen, seel. u. sittl. Pflichten, Rechte u. Gesundheitsregeln der deutschen Frau im Eheleben. 9. Aufl. 8°. (XV, 506 S.) Preis 5 *M*; geb. 6 *M*. Eduard Kummer in Leipzig.

Krebs, G., *Grundriss der Physik* für höhere realist. Lehranstalten. 2. Aufl. gr. 8°. (VI, 524 S.) Preis 5 *M*. Veit & Comp. in Leipzig.

Landois, L., *Lehrbuch der Physiologie der Menschen.* 6. Aufl. 3. Abt. gr. 8°. (S. 481—720.) Preis 5 *M*. Urban & Schwarzenberg in Wien.

Mitteilungen, *Botanische, aus den Tropen,* hrsg. v. A. F. W. Schimper. 1. Heft. gr. 8°. Preis 4 *M* 50 *₰* Inhalt: Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen u. Ameisen im tropischen Amerika. Von A. F. W. Schimper. (96 S. m. Illustr.) G. Fischer in Jena.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Herrn **William Baer.** — Denaturierter Spiritus kann auch zum Konservieren naturhistorischer Objekte verwendet werden. Vergl. die kleinere Mitteilung in dieser Nummer der Naturw. Wochenschr.

Herrn **Hayn.** — Die Beantwortung Ihrer Frage finden Sie in dem Buch von G. A. Ziegeler: „Die Analyse des Wassers" (Stuttgart 1887).

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Wir empfehlen unser Blatt zur Insertion von Stellen-Gesuchen und -Angeboten, sowie zu Anzeigen, welche Angebot, Nachfrage und Tausch naturwissenschaftlicher Sammlungen etc. vermitteln.

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen u. durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Jahrbuch der Naturwissenschaften. Dritter Jahrgang: 1887—1888.

Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; Mechanik; Astronomie und mathematische Geographie; Meteorologie und physikalische Geographie; Zoologie und Botanik. Forst- und Landwirtschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. **Max Wildermann.** Mit 24 in den Text gedruckten Holzschnitten. 8°. (XX u. 565 S.) *M* 6; in Original-Einband, Leinwand mit Deckenpressung *M* 7. — Die Einbanddecke allein 70 *₰*.

Dieses Jahrbuch führt in gemeinverständlicher, anregender Sprache die wichtigsten Errungenschaften vor, die das verflossene Jahr auf dem Gesamtgebiet der Naturwissenschaften gebracht hat. Die beiden früheren Jahrgänge haben eine überaus günstige Aufnahme gefunden. Um so mehr ist dies von dem vorliegenden, in mehrfacher Beziehung vervollkommneten neuen Jahrgang zu erwarten.

[82]

Balbi-Arends, Allgemeine Erdbeschreibung oder Hausbuch des geogr. Wissens. 6 Aufl. 2 starke Bände. Lex. 8°. 2424 Seiten mit vielen Illustr. 1878. In 2 eleg. Ganzleinenbänden. **Statt** M. 30,— **nur M. 10,—.**

Bernstein, A., Naturkraft und Geisteswalten. 1876. broch. **Statt** M. 5,— **nur M. 3,—.**

Diercks, G., Entwicklungsgeschichte des Geistes der Menschheit. 2 Bde. 1882. **Statt** M. 10,— **nur M. 5,—.**

Haeckel, E., Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiete der Entwickelungslehre. 2 Bde. mit 82 Abbild. Lex. 8°. 1879. broch. **Statt** M. 8,— **nur M. 5,—.**

Harms, F., Die Philosophie in ihrer Geschichte. 2 Bde. 1879/80. **Statt** M. 13,50 **nur M. 7,—.**

—, Geschichte der Psychologie. 2. Aufl. 1879. **Statt** M. 7,50 **nur M. 5,—.**

—, Geschichte der Logik. 1881. **Statt** M. 6,— **nur M. 4,—.**

Homeyer, E. F. v., Die Wanderungen der Vögel. 1881. broch. **Statt** M. 8,— **nur M. 4,—.**

—, Ornithologische Briefe. gr. 8°. 1881. broch. **Statt** M. 6,— **nur M. 2,—.**

Vorstehende Bücher sind zu den beigesetzten — **bedeutend ermässigten** — Preisen von uns **franko** zu beziehen.

Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226. **Riemann & Möller.** Buchhandlung für Naturwissenschaft und verwandte Fächer.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

= Unentbehrlich für jeden Gebildeten. =

Achtzig Aquarelltafeln. — 3000 Abbildungen im Text.

MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON

VIERTE AUFLAGE.

Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Zu beziehen durch **Riemann & Möller in Berlin SW. 48.** Friedrichstrasse 226.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Preislisten über Neuheiten von: Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc. versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und preis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Repetirgewehre.

Notarielle Bestätigung

des tausendfachen Lobes über den Holländ. Tabak v. **B. Becker** in **Seesen** a. Harz 10 Pfd. fko. 8 Mk., haben die versch. Zeitungsexpeditionen eingesehen. [34]

6.—10. Tausend.

Dr. Wilh. Medicus,

Illustriertes mit 183 fein kol. **Käferbuch** Abbildungen, hocheleg. gebd.

Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Illustriertes Schmetterlingsbuch.

6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.

Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Unsere essbaren Schwämme.

36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.

Gegen **Mk. 1,20** liefern franko.

Riemann & Möller

Buchhandlung für Naturwissenschaft

Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Ein Seitenstück zu Brehms Tierleben.

Soeben erscheint in 28 Lieferungen zu je 1 Mark:

Pflanzenleben

von Prof. Dr. A. Kerner v. Marilaun.

Das Hauptwerk des berühmten Pflanzenbiologen! Glänzend geschrieben, ausgezeichnet durch hohen innern Gehalt und geschmückt mit nahezu 1000 originalen Abbildungen im Text und 40 Aquarelltafeln von wissenschaftlicher Treue und künstlerischer Vollendung, bildet es eine prächtige Gabe für alle Freunde der Pflanzenwelt, ein Hausbuch edelster Art, das in der populärwissenschaftlichen Litteratur ohnegleichen dasteht.

Preis in 2 Halbfranzbände gebunden 32 Mark.

Prospekte gratis durch alle Buchhandlungen.

Verlag des Bibliograph. Instituts in Leipzig.

Inserate für Nr. 10

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 26. Mai** in unseren Händen sein.

Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Oberförster Melsheimer: Abnorme Schnabelbildung bei Vögeln. (Mit Abbild.) — Dr. V. Schlegel: Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum. (Fortsetzung.) — Dr. Douglas H. Campbell: Paraffin-Einbettungs-Methode für pflanzliche Objekte. — **Kleinere Mitteilungen:** Ueber Massenvertilgung von Vögeln. — „Kloake" beim Hausschwein. — Eine neue Erklärung des Polarlichtes. — Ueber die Regenverhältnisse der westlichen Staaten der nordamerikanischen Union. — Astronomisches. — Denaturierter Spiritus. — **Fragen und Antworten:** Gesammelte Exemplare von Necrophorus germanicus fand ich mit einer Menge von Milben besetzt. In welchem Verhältnis stehen diese zu dem Käfer? An Schmarotzer ist doch wohl kaum zu denken. — **Litteratur:** A. Schubert: Pflanzenkunde für höhere Mädchenschulen und Lehrerinnen-Seminare, Tl. I. — **Bücherschau. — Briefkasten. — Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 27. Mai 1888. | Nr. 9.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

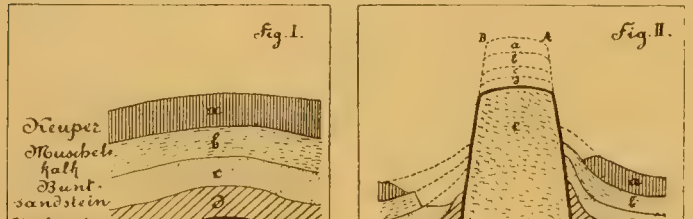
Zechstein auf dem Kamm des Thüringer Waldes und seine Bedeutung für die Frage nach dem Alter des Gebirges.

Von Dr. Ernst Zimmermann.

Das eigentliche Thüringer Waldgebirge scheidet sich, wie jedem seiner zahlreichen Besucher sofort bei der Annäherung an dasselbe oder bei einem Ausblick vom Kamm aus auf das Vorland auffällt, von letzterem sehr scharf ab, sowohl durch die Höhe und Bodengestaltung, wie auch durch die Vegetation: Das Gebirge ist ein mächtiger Körper aus hohen, dichtbewaldeten Kegeln und Kuppen, die zum Teil noch hoch über den etwa 2300′ hohen Kamm emporragen und durch tiefe Thalschluchten getrennt sind; das Vorland ist ein feldbedecktes, flaches Tafelland von etwa 1400 bis weniger als 1100′ Meereshöhe, und von flachen Thalrinnen durchfurcht. Die Ursache dieses scharfen Unterschiedes beruht auf dem ebenso schroffen Gegensatz, den der geologische Bau beider Landesteile zeigt: Das Vorland ist lauter „sedimentäres Gebräu“, wie es V. v. Scheffel in seinem bekannten „Lied vom Granit“ nennt, gebildet aus weithin horizontalen oder schwachgeneigten Schichtentafeln der Trias (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper), im Gebirge aber sehen wir Eruptivgesteine, jenen Granit und die, wie es im selben Liede, aber freilich wenig naturwahr heisst, von ihm „zu Hilfe gerufenen wackeren Porphyre“ mächtige Bergmassen zusammensetzen, und daneben noch deren Epigonen, d. h. die aus ihrer mechanischen und chemischen Zertrümmerung und Verarbeitung hervorgegangenen Tuffe, Konglomerate und Sandsteine in hervorragender, manchmal fast ausschliesslicher Weise am Gebirgsbau sich beteiligen; es haben diese Bildungen Rotliegendalter, sonst waren im eigentlichen Thüringer Walde bisher nur noch ältere, keine jüngeren Gesteine bekannt. — Der geologischen Bildungszeit nach ist nun zwischen Rotliegend- und Buntsandstein das Bindeglied der Zechstein, und dieser Rolle entsprechend findet sich dieser denn auch als fast ununterbrochenes, wenn auch oft recht schmales Band am ganzen Fuss des Gebirges, d. h. also an der Grenze gegen das Vorland. Auch um den Harz herum bildet der Zechstein ein ebensolches Band. Er ist eine der ältestbekannten Formationen, ja von ihm ist ein gutes Teil der ersten geologischen Wissenschaft ausgegangen, da in seiner untersten Schicht, dem Kupferschiefer, ein reicher Kupfer- und Silbergehalt sich findet, seit alters der „Segen des Mansfelder Bergbaues“, von welch' letzterem viele Bergleute und Geologen sich ihre Ausbildung geholt haben.

Dieser Zechstein nun besitzt, wenn man nur wenigstens $^1/_2$ bis 1 *km* vom Fuss des Gebirges entfernt ihn durch Bergbau aufgeschlossen vor sich sieht, ebenso wie die Trias eine ziemlich horizontale oder nur schwach vom Gebirge weg geneigte Lagerung, und so schloss man, dass das letztere vor seiner Bildung entstanden war und nun als Festland aus dem Meere herausragte, dessen erhärtete Kalk- und Mergelschlammabsätze eben nun als Zechstein bezeichnet werden. Bei dieser Annahme ist aber schwer zu erklären, woher dann die steile bis senkrechte Schichtenaufrichtung des Zechsteines, ebenso aber auch der Trias an der unmittelbaren Grenze gegen das Rotliegende komme; ebenso ist schwer zu erklären, warum nicht Gerölle, welche die Flüsse aus jenem Festland doch

bringen mussten, nicht im Zechstein, Buntsandstein u. s. w. zu finden sind; endlich hätten doch, wenn das jetzige Thüringer Waldgebirge Festland von der Zechsteinzeit an war, die Witterungseinflüsse (Frost und Hitze, Luft, Regen und Flüsse) im Laufe der seitdem verflossenen Millionen von Jahren Zeit genug gehabt, das Gebirge zu zerstören, wo doch die Flüsse jetzt noch alljährlich ungeheuere Mengen von Schutt daraus fortführen. Man sah sich deshalb zur Aufstellung einer anderen Theorie über das Alter des Gebirges genötigt. Man sagte: dasselbe habe zur Zeit des Zechsteines und der ganzen Trias noch nicht als solches existiert, sei vielmehr damals unter Meer getaucht gewesen und von dessen Schlamm- und Sandabsätzen überdeckt worden, sodass man sich das in Fig. 1 dargestellte schematische Bild des Schichtenbaues machen könne, wie es etwa am Ende der Triaszeit in dem Gebiete, wo heute der Thüringer Wald sich erhebe, bestanden habe. Man nahm dann weiter an, dass später (man hat Grund zu der Vermutung, dass es zur Zeit der



Norddeutschen Braunkohlenbildung geschehen sei) entlang von zwei gewaltigen, am ganzen jetzigen Gebirge beiderseits hinlaufenden Spalten *AA* und *BB* in Fig. 2 das jetzige Vorland um wenigstens 2000 bis 2500′ in die Tiefe gesunken und so das Gebirge erst als Hervorragung entstanden sei. Ursprünglich war es dann natürlich noch von der ganzen Schichtenreihe des Zechsteines und der Trias bedeckt, aber diese Decke ist im Laufe der oben erwähnten Jahrmillionen abgespült worden; ebenso hat die Abspülung auch im Vorland gewirkt, wenngleich natürlich nicht so mächtig, und so mussten in der Zeichnung durchpunktierte Linien die ehemals vorhandenen Lager, die jetzt nicht mehr vorhanden sind, ergänzt werden. Bei Gelegenheit des Niedersinkens wurden die Randpartien der Senkungsfelder geschleift und so ihre Schichten in steile Stellung gebracht.

Man muss dieser Theorie, welche den Thüringer Wald als einen zwischen gesunkenen Tafeln stehen gebliebenen „Horst“ ansieht, grosse Einfachheit und Uebereinstimmung mit allen beobachteten Thatsachen, also grosse Wahrscheinlichkeit zusprechen; aber sie blieb doch einigermassen immer noch Theorie gegenüber der anderen, dass der Thüringer Wald schon zur Zechsteinzeit aus dem Meere emporgeragt habe, bis nicht zusammenhängende Lager oder wenigstens einzelne Reste der vorauszusetzenden ehemaligen Sedimentärdecke auf der Höhe des Gebirges gefunden waren. Diese erst konnten Beweis für die Richtigkeit der Horsttheorie liefern. Und solche Reste finden sich in der That. Bekanntlich ist eine sehr charakteristische Tierform, welche zur Zechsteinzeit gelebt hat, ein muschelartig, zweiklappiges Tier mit langen Stacheln, welches den Namen Productus horridus führt. Die von mir bewirkte geologische Aufnahme des beliebten herrlich gelegenen Luftkurortes Oberhof unweit des grossen Brandleitetunnels lehrte auf einem 1840′ hohen Berggipfel bei dem Chausseehaus Wegscheid nördlich von Oberhof, und in einigen Thälchen, die von da nach verschiedenen Richtungen ausgehen, überaus zahlreiche und bis über centnerschwere Gesteinsblöcke kennen, von denen einzelne ziemlich häufig jenen Productus samt seinen Stacheln enthielten. Diese Blöcke lagen also ungefähr 450′ über dem Fuss des Gebirges, und nur etwa 250′ unter dessen Kamm; und ihre Beweiskraft war eigentlich schon gross genug; aber es fanden sich später im Schnabelbach südöstlich von Oberhof noch ebensolche Blöcke in nur 1 *km* Entfernung vom Kamm, mussten also geradezu auf diesem selbst ursprünglich gelegen haben, wenn man in Betracht zieht, dass sie nicht mehr fest anstehen und somit schon ein Stück am Bergabhang von den Wässern hinabgeführt worden sind.

An letzterem Orte fanden sich freilich keine Productus im Gestein vor, und zudem zeigt dieses — und das ist der zweite Grund, warum der Zechstein auf dem Kamm des Thüringer Waldes ein ganz besonders hohes Interesse verdient — eine solch himmelweit abweichende Ausbildung, dass wohl selbst kein Geolog, wenn er nicht die Gesteinsübergänge in die ebenfalls sehr stark, aber doch noch nicht ganz so stark abweichende Muttermasse der oben erwähnten Productus sehen könnte, an die Zechsteinnatur jener Blöcke glauben würde. Es ist nämlich im Schnabelbach ein sehr grobkrystallinischer, dunkelbrauner, dem Eisenkiesel ähnlicher Quarzit, der äusserst hart und zäh ist, am Stahl Funken giebt und nicht die Spur von Kohlensäure enthält, während alle sonst bekannten Zechsteingesteine ziemlich weich, kalkig, dolomitisch oder mergelig sind, und mit Salzsäure befeuchtet stets lebhaft aufbrausen und Kohlensäure entwickeln. Auch das produktusführende Gestein an der Wegscheid ist ein solcher Quarzit, aber nicht so grobkrystallinisch. Unter dem Mikroskop zeigt das Gestein beider Fundorte eine überraschende, überaus charakteristische Struktur, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann; aber diese ist so eigentümlich, dass der Beweis für das Zechsteinalter der Schnabelbacher Blöcke trotz des Productusmangels unumstösslich ist. — Es ist nicht anzunehmen, dass der Quarzit ursprünglich als solcher entstanden, sondern durch kieselhaltige Quellen aus Kalkstein umgewandelt ist. — Näheres über die interessanten Blöcke findet man in den Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Blatt Crawinkel.

Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum.

Von Dr. V. Schlegel.

(Schluss)

Durch die letzten Betrachtungen haben wir uns der Grenze genähert, wo die Kompetenz der exacten Wissenschaft in Sachen des vierdimensionalen Raumes aufhört, und das freie unbegrenzte Feld beginnt, auf welchem sich willkürlich und ohne zwingenden Grund erdachte Hypothesen tummeln, abergläubische Vorstellungen, welche den Inhalt dieser Hypothesen als Wahrheit betrachten, und endlich gewissenlose Spekulationen, welche sich bemühen, wider besseres Wissen jene abergläubischen Vorstellungen zu verbreiten.

Ist nämlich der Mann, welcher vor unseren Augen das Schrotkorn aus der geschlossenen Kugel herauseskamotiert, ehrlich, so zeigt er uns entweder, wie er die Täuschung durch natürliche Handgriffe in unserem Raume zu stande gebracht hat, oder er lässt uns wenigstens die Ueberzeugung, dass er unsere Wahrnehmung auf eine wenn auch von uns nicht begriffene Weise getäuscht hat. — Will er sein Kunststück würzen, so kann er dazu einen Vortrag halten, etwa wie folgt: „Verehrtes Publikum, Ihr gesunder Menschenverstand sagt Ihnen, dass weder ich noch ein anderer Sterblicher im Stande ist, das Schrotkorn, welches Sie in dieser Glaskugel liegen sehen, oder, wenn ich schüttle, klappern hören, aus der Kugel heraus zu bringen ohne irgendwo die Kugel zu öffnen. Ich würde es können, wenn ich im Stande wäre, die Kugel mitsamt ihrem Inhalt für einen Augenblick in den vierdimensionalen Raum zu versetzen.“ (Folgen die oben mitgeteilten Gründe.) „Dieser vierdimensionale Raum existiert nun allerdings, und wird, geradeso wie unser Weltraum, von denkenden und fühlenden Wesen bewohnt, welche einen vierdimensionalen Körper besitzen, geradeso wie Sie selbst einen dreidimensionalen. Diese Wesen sind keine anderen als die Geister unserer Abgeschiedenen, welche dort in einer höheren Existenz weiter leben. Für einen solchen Geist ist es ebenso leicht, unsichtbar für uns, an jeder beliebigen Stelle in unseren Raum einzugreifen, und dort Dinge zu vollbringen, die uns, weil sie die Gesetze der natürlichen Weltordnung verletzen, als Wunder erscheinen, wie es für uns selbst ist, in jedem beliebigen Punkte der Papierfläche die Federspitze aufzusetzen, daselbst Zeichnungen auszuführen, und die Spitze der Feder wieder von der Papierfläche verschwinden zu lassen. Wäre die Papierfläche von zweidimensionalen Wesen bevölkert, so würde diese Zeichnung für sie ein ganz gleiches Wunder sein.“ (Folgt als Vorbereitung auf das zu erwartende Kunststück die Schilderung des oben beschriebenen zweidimensionalen Wunders, wie ein Punkt aus dem Innern eines Kreises herauskommt, ohne die Kreislinie zu passieren.) „Ja noch mehr, ebenso, wie Sie selbst auf einer Ebene einen zweidimensionalen Schatten werfen, so vermögen auch die vierdimensionalen Leiber jener Geister sich in unseren dreidimensionalen Raum zu projizieren, und so als dreidimensionale Gebilde Ihnen sichtbar zu werden. — Es giebt nun besonders veranlagte Menschen, zu denen auch meine Wenigkeit gehört, welche im stande sind, die Geister zu solchen Eingriffen in unseren Raum zu veranlassen. Ich werde demnach die Ehre haben, diese Kugel einem von mir eigens zu diesem Zwecke citierten Geiste zur Verfügung zu stellen, der Geist wird sie, uns selbst unsichtbar, ebenfalls zum Verschwinden bringen, indem er sie in den vierdimensionalen Raum versetzt, dort wird er sie von dem Schrotkorn befreien, und dann wird beides, die Kugel und das herausgenommene Schrotkorn, plötzlich wieder vor Ihren Augen erscheinen.“ — Ist nun nach dieser Vorbereitung das Kunststück geglückt, und hat der Künstler seinen Vortrag mit dem Humor und dem Tone der leisen Selbstironie gehalten, welcher dem Zuschauer die Ueberzeugung giebt, dass der Künstler zwar im Ernste seine Augen, aber nur im Scherz seinen Verstand habe täuschen wollen, so werden die Zuschauer die oratorische Zugabe als eine passende geistige Würze des Kunststückes betrachten. — Sollte aber einer unter ihnen sein, der dem Redner alles auf's Wort geglaubt hat, und dem nun eine vorher ungeahnte Perspective in eine vierdimensionale Geisterwelt und einen möglichen Verkehr mit derselben aufgegangen ist, so ist dieser Mann ein Spiritist geworden, und zwar ein ehrlicher, der wirklich glaubt, was er gesehen und gehört, und was er selbst vielleicht andere glauben machen will. — Wenn endlich der oben erwähnte Künstler den Anspruch erhebt, dass alles, was er zur Erklärung seines Kunststückes sagt, von den Zuschauern für wahr gehalten werden soll, und wenn er diese seine vermeintlichen Ueberzeugungen auch im Ernste anderen beizubringen sucht, so ist er ebenfalls ein Spiritist, aber einer von der schlimmen Sorte derjenigen, welche unter dem Deckmantel der Wissenschaft das in dieser Wissenschaft nicht genügend bewanderte oder sonst leichtgläubige Publikum zu täuschen versuchen.

Wir können jetzt die Popularität des vierdimensionalen Raumes begreifen. Denn wir sehen ja diesen Begriff durch den Spiritismus in Zusammenhang gebracht mit derjenigen Frage, die von jeher den denkenden Geist wie keine andere beschäftigt hat und beschäftigen wird, so lange es Menschen giebt: mit der Frage nach unserer Fortexistenz nach dem Tode. Fassen wir lediglich die eine Behauptung des Spiritismus, dass die Seelen im vierdimensionalen Raume weiterexistieren, als eine der zahlreichen Hypothesen auf, welche zur Beantwortung dieser Frage aufgestellt worden sind, so ist die Annahme dieser Hypothese, wie so vieles Andere, wofür kein direkter Beweis erbracht werden kann, eben Sache des Glaubens. Wenn aber wirklich jemand im Ernste die Verbreitung dieses Glaubens sich wollte angelegen sein lassen, dann würde er besser thun, ein ehrliches ignorabimus auszusprechen,

als wie der Spiritist es macht, ein aller Wissenschaft und Erfahrung hohnsprechendes Beweisverfahren einzuschlagen, welches nicht nur alle Augenblicke als Täuschung entlarvt wird, sondern selbst dem Gläubigen die Aussicht auf eine Zukunft verleiden müsste, in der er keinen Augenblick sicher wäre, von seinen ehemaligen Mitmenschen citiert und zur Verübung von allerlei Unfug und Albernheiten missbraucht zu werden.

Ueberlassen wir also den vierdimensionalen Raum den Mathematikern, die schon seit einer ganzen Reihe von Jahren sich in demselben häuslich eingerichtet und eine wahrhaft fruchtbringende und für die Fortentwickelung der Wissenschaft nützliche Thätigkeit darin entfaltet haben. Unterscheiden wir aber vor allen Dingen zwischen diesem rein abstrakten Gebilde geometrischer Ueberlegung, welches uns nirgends in Widersprüche mit anerkannten Gesetzen verwickelt, und dem Raum der Spiritisten, welcher ohne weiteres als wirklich existierend angenommen und mit unserem Weltraum in einen Zusammenhang gesetzt wird, der zwar zum Teil theoretisch richtig begründet ist, dagegen in seinem Anspruch auf wirkliche Existenz mit den durch jahrtausendelange Erfahrung bestätigten Gesetzen unserer Weltordnung in Widerspruch gerät und daher zu verwerfen ist. Mit dieser Gegenüberstellung dürfte der Begriff des vierdimensionalen Raumes hinreichend geklärt sein.

Ueber die niedrigste Temperatur der folgenden Nacht und die Mitteltemperatur des künftigen Tages.

Von Franz Bendt.

Es ist eine bekannte Erscheinung, dass durch eine einzige kalte Nacht zuweilen die gesamte Ernte der Weinberge einer Gegend vernichtet werden kann. Auch der Gärtner hat jene launige Eigentümlichkeit der Witterung zu fürchten, durch welche besonders im Frühling und im Herbst nach einem milden Tage die Temperatur der Nacht plötzlich unter den Gefrierpunkt sinkt. Es dürfte daher von Interesse sein, mit einer vor kurzem von dem Genfer Astronomen A. Kammermann gegebenen Methode bekannt zu werden, welche es ermöglicht, die tiefste Temperatur der folgenden Nacht schon am Nachmittage vorausbestimmen zu können. — „Eine für die Landwirtschaft höchst bedeutungsvolle Frage", schreibt derselbe, „ist im Frühling unzweifelhaft die Vorausbestimmung der tiefsten Nachttemperatur, und gerade diese können die meteorologischen Centralstationen für einen bestimmten Ort unmöglich beantworten. Es ist ja längst bekannt, dass zwei nur wenige Meilen oder noch weniger von einander entfernte Orte zwei sehr verschiedene Nachtminima aufweisen können und meist auch aufweisen. Diese Bestimmung ist also nur durch örtliche Beobachtungen möglich, und zwar, wie ich zeigen werde, mit ziemlich grosser Annäherung, schon um 1 Uhr Nachmittags."

Es erschien anfangs, als ob der Beobachter, welcher sich der Kammermann'schen Methode bedienen wollte, gezwungen sei, eine bestimmte Konstante für seinen Ort zu ermitteln. Durch spätere Untersuchungen von Troska ist aber festgestellt worden, dass die Zahlen für Genf allgemeine Giltigkeit haben.

Wir gehen nun zur Schilderung des höchst einfachen Verfahrens über:

Man bedient sich zur Vorausbestimmung der tiefsten Temperatur des „feuchten Thermometers", welches folgende Einrichtung hat. Ein gutes Celsius-Thermometer mit möglichst grosser Gradeinteilung wird an seiner Kugel mit einer Hülle von Musselin oder Leinwand in einfacher Lage umwickelt und aus einem darunter aufgestellten, mit Wasser angefüllten Gefässe andauernd feucht gehalten. Dies auf dem Wege kapillarer Leitung zu vermitteln, dient ein entsprechend langes Bündel von etwa zehn Baumwollenfäden, welche oberhalb der Thermometerkugel zusammengeschlungen, im übrigen Verlaufe zusammengeflochten werden und in das mit Wasser gefüllte Gefäss hineinhangen. Die Musselinhülle, sowie die Baumwollenfäden müssen vor dem Gebrauche in warmem, weichen Wasser ausgewaschen und fernerhin sehr sauber gehalten werden; gut ist ein monatlicher Wechsel. Das feuchte Thermometer ist sodann an einem Orte aufzustellen, wo es vor den Sonnenstrahlen und auch vor der Ausstrahlung des Hauses geschützt ist, am besten innerhalb eines weiss angestrichenen Kastens, dessen Inneres mit der Luft möglichst frei zirkuliert, wie solcher zu diesem Zwecke von den Mechanikern verfertigt wird.

Man wird bemerken, dass ein feuchtes Thermometer um einige Grade tiefer steht, als ein trockenes und zwar um so mehr je trockener die Luft ist. Die wichtige Thatsache nun, welche Kammermann fand und auf welche sich die Prognose gründet, ist, dass die tiefste Temperatur der nächsten Nacht um 4° C. niedriger ist, als die Temperatur, welche das feuchte Thermometer am Nachmittage des vorhergehenden Tages zeigt.

Um die Prognose für die kommende Nacht zu stellen, hat man daher von der Temperatur, welche das feuchte Thermometer am Nachmittage zeigt 4° zu subtrahieren; ergiebt die Differenz eine Temperatur unter Null, dann ist Nachtfrost zu erwarten.

* * *

Durch eine ähnliche Methode, wie die soeben geschilderte ist es Dr. Troska, dem oben bereits genannten Gelehrten, auch gelungen, die „mittlere Temperatur" des nächsten Tages vorausbestimmen zu können. Er zeigte nämlich, dass die niedrigste Temperatur der Nacht im allgemeinen in bestimmter gesetz-

mässiger Beziehung zu der Temperatur um 8 Uhr morgens des darauf folgenden Tages steht. Die Temperatur um 8 Uhr morgens ist aber erfahrungsgemäss gleich der mittleren Temperatur desselben Tages. — Zur Bestimmung des nächtlichen Minimums bediente sich Troska der Taupunktmethode. Unter Taupunkt versteht man bekanntlich den Temperaturgrad, bei welchem sich die atmosphärische Feuchtigkeit kondensiert; in jedem Elementarlehrbuch der Physik findet man Methoden zu seiner Bestimmung. Wir wollen uns merken, dass beim oben beschriebenen feuchten Thermometer die Temperatur des Taupunktes in der warmen Jahreszeit 4 ° C., in der kalten Jahreszeit 3 ° C. unter dem Stande desselben liegt. Es zeigt sich also, dass die niedrigste Temperatur der Nacht gleich der Temperatur des Taupunktes ist. —

Gehen wir nun zur Schilderung der Vorhersagung selbst über. Es ist eine bekannte Regel, dass auf eine kalte Nacht ein kühler Tag und auf eine warme Nacht ein noch wärmerer Tag folgt. Kann man aber, wie soeben gezeigt, schon am Nachmittage oder am Abende das Minimum der Nacht bestimmen, dann muss es auch möglich sein, die wahrscheinliche Temperatur für 8 Uhr am Morgen des nächsten Tages zu ermitteln. Das nächtliche Minimum tritt regelmässig etwas vor Sonnenaufgang ein und von da an bemerkt man ein Ansteigen der Temperatur. Dr. Troska fand hierfür folgende Regel: Die Temperatur um 8 Uhr morgens (= der mittleren Tagestemperatur) übersteigt die des nächtlichen Minimum um soviel Grade, wie Stunden seit dem Aufgange der Sonne verflossen sind.

An einem Beispiele mag jetzt gezeigt werden, wie eine Prognose mit Hilfe dieser Regel zu stellen ist: Man bestimme die Temperatur des nächtlichen Minimum (Taupunktes) am Nachmittage; sie sei gleich 9 ° C. — Die Sonne gehe um 6 Uhr auf. Dann ist die Mitteltemperatur des folgenden Tages = 9 + (8—6) = 11 ° C.

Kleinere Mitteilungen.

Ueber die geographische Verbreitung des Moschusochsen (Ovibus moschatus) in Europa während der Quartärzeit macht C. Struckmann gelegentlich eines Fundes von Resten dieser Art bei Hameln Mitteilung (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1888 S. 601–604). Hier wurde in einer 10 *m* unter der Oberfläche befindlichen Kiesschicht ein Schädelfragment entdeckt, welches Gottsche als zum Moschusochsen gehörig erkannte. Dieselbe Schicht enthielt Reste des Mammuts (Elephas primigenius), des wollhaarigen Nashorns (Rhinoceros tichorhinus), des Edelhirsches (Cervus elaphus), des Wisent (Bison priscus), des Auerochsen (Bos primigenius) und des Pferdes (Equus caballus). Diese Fauna gehörte der älteren Diluvialzeit an. Fossile Reste des Moschusochsen sind in Deutschland nur selten, aber weit auseinanderliegend gefunden. Man kennt Knochen desselben vom Kreuzberge bei Berlin, aus Schlesien, von Merseburg, Dömitz, Jena, Unkelstein am Rhein, Langenbrunn im oberen Donauthale, Moselweiss bei Coblenz, Vallendar am Rhein und jetzt auch von Hameln an der Weser. Nach Dawkins ist die Art auch über einen grossen Teil von Frankreich und England und über Sibirien verbreitet gewesen. Höchst wahrscheinlich ist es, dass der Moschusochs noch zur Zeit des Menschen in Mitteleuropa vorhanden war. Man schliesst das aus Funden in der Höhle von Thayingen und aus den von Boyd-Dawkins nach englischen Höhlenfunden zusammengestellten Thatsachen, sowie aus den von Schaaffhausen an einem Schädel von Moselweiss beobachteten künstlichen Einschnitten. Gegenwärtig lebt der Moschusochs nur noch in den hochnordischen Ländern und Inseln Nordamerikas. Die Vergesellschaftung von jetzt nur in der Nähe des Nordpols lebenden Tieren mit dicht behaarten Verwandten (Mammut, Rhinozeros) von solchen, die gegenwärtig nur der heissen Zone angehören, weist auf ein sehr rauhes Klima in unseren Breiten hin, was durch die gleichzeitige Ausdehnung grosser Gletscher bestätigt wird.

H. J. Kolbe.

Steppenhühner in Deutschland. — Ein für Ornithologen höchst bemerkenswertes Ereignis vollzieht sich in den letzten Wochen in Deutschland. Es wandern nämlich, wie schon einmal in grösserer Zahl im Jahre 1863, Steppen- oder Fausthühner (Syrrhaptes paradoxus Pall.) bei uns in Deutschland ein. Diese eigentümlichen Vögel haben ihre Heimat in den Steppengegenden Asiens, östlich vom Kaspischen Meer, in den tartarischen Steppen bis hinauf zum Altai, östlich bis nach China hinein. Hier leben sie im Frühjahr in kleinen, im Herbst aber in grossen Flügen von oft mehreren hundert Stück; sie nähren sich von Sämereien und zarten, grünen Pflanzenteilen. In ihrer äusseren Erscheinung bieten die Steppenhühner manche Eigentümlichkeiten. Der ganze Habitus erinnert teils an Tauben, teils auch an Feldhühner, hinsichtlich der spitzen Flügel an die Brachschwalben (Glareola). Die erste Schwinge ist wie das mittlere Paar der Schwanzfedern sehr lang und dabei äusserst fein zugespitzt, weit feiner noch als bei der Rauchschwalbe. Die Beine sind einschliesslich der Zehen befiedert; eine Hinterzehe ist nicht vorhanden, die drei Vorderzehen sind in eigentümlicher Weise miteinander verwachsen, so dass der Fuss von unten gesehen eine einzige Sohle bildet, aus welcher vorn die drei stumpfen Krallen hervorragen. Die Färbung der Vögel passt sich vortrefflich der des Bodens an: sie ist auf der Oberseite sand- oder lehmfarbig mit kleinen, dunklen Flecken, unten isabellfarben, am Bauch dagegen schwarz. Am Kopf finden sich rostbraune Partien, welche beim Weibchen weniger schön und kräftig sind, als beim Männchen. Letzteres ist ausserdem noch durch ein feines, schwarzes Band quer über die Unterbrust kenntlich. Im Fluge sollen die Steppenhühner nach Berichten, welche mir durch Augenzeugen zugingen, viel Aehnlichkeit mit Regenpfeifern haben; auch lassen sie während des Fliegens beständig ein eigentümliches Geschrei hören, welches sich schwer beschreiben lässt.

Die asiatischen Gäste sind seit den letzten acht Tagen in Posen, Schlesien, der Mark, Sachsen, Hannover, Westfalen etc. bis nach dem Elsass und Lauenburg beobachtet worden. Bei Liegnitz wurden mehrere Ketten bemerkt, welche sich schliesslich zu einem Fluge von etwa 150 Stück zusammenschlugen. Eine Anzahl der Steppenhühner hat sich durch Anfliegen an Telegraphendrähte tötlich verletzt. Die Kgl. landwirtschaftliche Hochschule in Berlin erhielt durch die Redaktion der „Deutschen Jägerzeitung“ (Neudamm) ein Weibchen, welches in der erwähnten Weise den Tod gefunden hatte. Der Eierstock war ziemlich stark entwickelt, sodass anzunehmen ist, das Tier würde in einiger Zeit reife Eier produziert haben.

Es wäre von grossem Interesse, wenn die Steppenhühner diesmal bei uns brüteten und es muss daher mit allen Kräften danach gestrebt werden, dass sie möglichst wenig beunruhigt, besonders nicht beschossen werden. Jeder, welcher Gelegenheit hat, in dieser Angelegenheit thätig zu sein, sollte auf möglichste Schonung der Steppenhühner dringen.

Dr. Ernst Schäff.

Ein fruchtbarer Bastard zwischen Wolf und Hund. — Ein Bastard zwischen Wolf und Hund, der in dem Londoner Zoologischen Garten erzielt worden war, starb, wie „The Field“ vom März d. J. mitteilt, dieser Tage, ohne dass er sechs vollständig ausgebildete Junge wegen eines Fehlers im Becken hätte zur Welt bringen können. Schon während der Zeit der Trächtigkeit war es dem Beobachter W. Lort aufgefallen, dass das trächtige Tier nur geringen Umfang in den Flanken hatte, dass aber die Rippen stark ausgedehnt waren. Der Vater der ungeborenen Jungen war ein Skya Terrier von der ungefähren Grösse des Bastards.

Ueber das Eindringen des Lichtes in das Wasser des Genfer Sees hatte Forel bereits 1873 auf photographischem Wege festgestellt, dass die Grenze absoluter Dunkelheit für das Chlorsilber im Sommer 45 *m*, im Winter 100 *m* unter der Oberfläche liegt. Seitdem sind von Asper, Fol u. a. teils ebenfalls im Genfer See,

teils in anderen schweizerischen Seen diese Versuche wiederholt worden, und sie sind dabei zu dem Ergebnis gekommen, dass für die ausserordentlich empfindlichen Platten von Monckhoven die Grenze erst in fast doppelter Tiefe liegt. Während der letzten Zeit hat Forel nun alle zwei Monate diese Versuche, welche für die Tiefenfauna ein ganz besonderes Interesse haben, wiederholt. Er hat sich dabei wieder des durch Chlorsilber empfindlich gemachten Papiers bedient, welches sich für diesen Zweck leichter anwenden lässt, als empfindliche Platten. Um eine Reihe von gleichzeitigen Beobachtungen in verschiedenen Tiefen zu erhalten, befestigte Forel an einem Tau, welches mit einem Senkblei versehen war, immer von 10 zu 10 *m* die photographischen Apparate; dieses Ganze wurde dann während der Nacht in 3,5 *km* Entfernung vom Ufer bis zu 130 *m* Tiefe in das Wasser des Genfer Sees versenkt. Die Apparate blieben dort bis zu einem klaren, sonnigen Tage und wurden in der darauffolgenden Nacht wieder emporgeholt. Aus den Zahlen, welche Forel in den „Comptes Rendus" veröffentlicht, ergiebt sich, dass für das Chlorsilber die Grenze absoluter Dunkelheit im März 100—110 *m*, im Mai 75 *m*, im Juli 45 *m*, im September 50 *m*, im November—Februar 85 *m* unter der Oberfläche des Wassers liegt. Dass die Durchlässigkeit des Wassers für Licht im Sommer beträchtlich kleiner ist als im Winter, schreibt Forel wohl mit Recht dem im Sommer in ausserordentlich grosser Menge suspendierten organischen „Staube" zu. Ausserdem ergab sich noch, dass die photographische Wirkung nahe der Grenze absoluter Dunkelheit im Sommer in stärkerem Grade abnimmt als im Winter. A. Gutzmer.

Elektrische Erscheinungen an Bergkrystall und Glasgewichten. — Bei Gelegenheit der Prüfung von Gewichten aus Bergkrystall (Quarz) hat die Normal-Aichungs-Kommission eine eigentümliche Wahrnehmung gemacht. Diese Gewichte werden im allgemeinen in Kästen aufbewahrt, die mit Leder, Sammet oder Seide gefüttert sind. Nimmt man nun die Gewichte aus dem Kasten, so zeigen sich dieselben, wohl infolge der Reibung an der Stofffütterung, elektrisch erregt, und zwar kann ihre Ladung so stark sein, dass selbst Körper mit kleiner Oberfläche und einem Gewichte bis zu 50 *mg* an jeder Stelle der Gewichtsstücke getragen werden. Da diese Ladung auch das Wagengehäuse und die einzelnen Teile der Wage elektrisch erregt, treten fremde Kräfte in Wirksamkeit, welche die Wägungsresultate unter Umständen erheblich verfälschen.

Es empfiehlt sich daher, solche Gewichte, die wegen ihrer Unveränderlichkeit mit Recht geschätzt werden, auf einem Glasteller unter einer Glasglocke aufzubewahren, wenn man nicht genöthigt sein will, nach Herausnahme der Gewichte aus dem Kasten mit der Benutzung so lange zu warten, bis die Ladung sich zerstreut hat. Das Letztere kann je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und der Unterlage, auf welcher das Gewicht steht, bis zu zehn Stunden und länger dauern. Von Vorteil wird auch sein, vor der Benutzung die Oberfläche des Gewichtes mit einem frei in der Hand gehaltenen Staniolblatt zu umfahren. Auf Glasgewichte erstrecken sich die Wahrnehmungen der Kommission nicht, doch werden sich diese ähnlich verhalten.

Aehnliche Beobachtungen sind früher gemacht von Regnault, Dumas, Boussignolt und Stas. Die Stärke der Elektrisierung scheint noch von weiteren Umständen abzuhängen, denn Wild und andere Forscher wollen bei der Anwendung von Quarzgewichten wenig von Störungen durch Elektrisierung empfunden haben, allerdings ohne dass erhellt, ob dies besonderen Vorsichtsmassregeln zu danken war. Dr. F. Plato.

Elektricität und Mathematik. — Die Elektricität, die in unserem Jahrhundert sicherlich eine sehr grosse Rolle spielt, nimmt bekanntlich auch mathematische Kenntnisse von ihren Jüngern in Anspruch. Dafür scheint sie jetzt auch den Mathematikern etwas bieten zu wollen. Nicht zufrieden mit dem Nebengebiet der Elektrotherapie, hat sie nun auch das der reinen Mathematik betreten — sie löst nämlich Gleichungen auf. — In den „Comptes rendus" der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 5. März d. J. wird ein Verfahren von F. Lucas veröffentlicht, durch welche sich alle algebraischen Gleichungen jedes Grades mit reellen, numerischen Coëfficienten vermittels der Anwendung von Elektricität auf graphischem Wege ohne irgend welche Rechnungen lösen lassen, und zwar dergestalt, dass alle Wurzeln, reelle wie imaginäre, bestimmt werden. Das wesentliche Resultat der Methode lässt sich in die Worte fassen: Die Knotenpunkte der äquivalenten Potentiallinien sind die Wurzelpunkte eines Polynomes vom selben Gleichungsgrad. — Lucas sagt am Schluss seines Aufsatzes: So hoch auch der Grad einer algebraischen Gleichung sein möge, eine einzige Operation genügt, um alle, reellen oder imaginären, Wurzeln zu erhalten.

Dr. C. Ochsenius.

Das Beharrungsgesetz. — Auf Seite 184—185 von Bd. I der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" finde ich einen Artikel: „das Trägheitsgesetz — ein Grundgesetz der Physik" von Dr. K. F. Jordan, in welchem der Verfasser die Unhaltbarkeit der Gründe nachweist, welche J. Hensel in seinem Buche: „Das Leben, 1. Teil: Die Fortdauer der Urzeugung", gegen das Gesetz der Beharrung geltend macht. Nach genanntem Artikel kulminieren die Einwände, welche J. Hensel gegen das in Frage stehende Axiom erhebt, in der Betrachtung: „dass Bewegung ein Kraft-Aequivalent sei und daher für ein **endliches** Mass von Kraft (im besonderen etwa Stosskraft) keine ewig dauernde Bewegung, d. h. kein unendliches Mass von Bewegung geleistet werden könne; wenn dennoch ein Körper in die Welt hinausgestossen werde, so könne er nur so lange fliegen, bis für die angewendete Kraft genug Bewegung geleistet worden sei. —"

Im Anschluss an die Widerlegung des Herrn Dr. Jordan erlaube ich mir noch zu bemerken, dass, wenn Hensel die Bewegung für ein Kraft-Aequivalent ausgiebt, dies in der theoretischen Mechanik nur insofern einen Sinn hat, als die Bewegung eines Körpers auf eine bestimmte Zeiteinheit bezogen wird, womit gerade das Gesetz der Beharrung und das der Erhaltung oder Energie in Kraft treten würde, da ein xmal so grosser „Stoss" denselben Körper in derselben Zeitgrösse auch xmal soweit bewegen müsste. — Dieser Voraussetzung gemäss würden wir nicht berechtigt sein, eine Abnahme der Geschwindigkeit bewegter Körper, viel weniger noch einen einstigen Stillstand derselben im absolut leeren Raum anzunehmen, indem kein Widerstand, auch nur ein Minimum des treibenden Agens, der aktuellen Kraft vergeht. —

Anders verhält es sich, wenn wir nachfolgende Betrachtung anstellen, die ich, ganz unabhängig von irgend welcher Beeinflussung Hensel's, wie der Gang meiner Studie erweist, in der „Natur" (Halle a./S.) im vorvorigen Jahre veröffentlicht habe.

In dieser Studie: „Erweiterungen im Kalkül der theoretischen Mechanik" betitelt, heisst es:

„Bei der Annahme des Axioms, dass ein im absolut leeren Raum sich bewegender Körper seine Geschwindigkeit ungeschwächt beibehält, übersieht man jedoch, dass auch der **innere** Widerstand, den eine Materie als solche ihrer Fortbewegung entgegensetzt, dazu beitragen muss, ihre Bewegung zu hemmen oder allmählich zu vernichten, selbst wenn diese Hemmung oder diese Vernichtung auch rein phänomeneller Natur sein sollte. Für unsere Zwecke genügt es hier zu zeigen: wie die den Körper bewegende Kraft und sein Widerstand bei der Bewegung eine Resultierende veranlassen, die kleiner und immer kleiner wird, während nach den bisher üblichen Ansichten in der Physik keine Bewegungsabnahme zulässig ist."

Es folgt alsdann der auf dem Kalkül der theoretischen Mechanik fussende Beweis für die ganz allmähliche Abnahme der Geschwindigkeit eines sich im völlig leeren Raume bewegenden Körpers, wobei der Widerstand der bewegten Materie, wie es allein geboten ist, als eine unter 180° kontinuierlich wirkende Kraft gegen das den Körper vorwärts zu treiben suchende Agens aufgefasst wird.

Ich muss diejenigen Leser dieser Zeitschrift, welche sich für dieses Problem der theoretischen Mechanik interessieren, auf die Lektüre der genannten Studie verweisen und greife hier nur noch den auf das in Frage stehende Problem Bezug nehmenden Schlusssatz dieser Arbeit heraus, welcher das Resumé meiner Spekulationen enthält, nachdem ich den theoretischen Nachweis geliefert habe, dass das Trägheitsgesetz, obwohl in Anbetracht sich bewegender Körper nicht mathematisch zutreffend, dennoch für praktische Zwecke als giltig erachtet werden muss:

„Die angestellten Betrachtungen lehren also, dass zur Fortbewegung eines Körpers im völlig leeren Raume sowohl der rückwärts wirkenden Widerstandskraft der bewegten Materie ein Gleichgewicht zu halten als auch ein die Masse fortrückendes Agens erforderlich ist. Weil aber, wie gesagt, der Widerstand als eine kontinuierlich wirkende Kraft an der der Materie mitgeteilten (momentanen) Kraft beständig zehrt, so muss dem bisher angenommenen Beharrungsgesetze zuwider auch im völlig widerstandslosen Raume die Geschwindigkeit eines bewegten Körpers, wenngleich unmerklich, dennoch mit jedem Zeitteilchen abnehmen. —"

Dr. Eugen Dreher, weil. Dozent a. d. Universität Halle.

Unter dem vielversprechenden, aber eigentlich wenig bezeichnenden Namen **„Polymeter"** empfiehlt der bekannte Göttinger Mechaniker Lambrecht ein Instrument, das der lokalen Wetterprognose besondere Dienste leisten soll. Dasselbe besteht aus einem Hygrometer, welches in Verbindung mit einem Thermometer die relative Feuchtigkeit, den Dunstdruck und den Taupunkt durch einfache Ablesung der an dem Instrumente angebrachten Skalen zu bestimmen gestattet. Die Einfachheit der Handhabung lässt dieses Instrument für meteorologische Dilettanten ganz nützlich erscheinen, und wer ohnehin von der Unfehlbarkeit der Lokalprognosen überzeugt ist, findet in den der Gebrauchsanweisung beigegebenen Wetterregeln die nötige Stärkung seines Glaubens. Ob jedoch nach denselben die

Aufstellung einer Prognose bei den vielen „wenn und aber“ so überaus einfach sein dürfte, ist eine andere Sache.

Im übrigen würden wir auf das Polymeter nicht näher eingehen, da es durchaus nichts neues bietet, wenn nicht die Bemerkungen des Herrn Lambrecht über die Psychrometrie einige aufklärende Worte nötig machten. Es macht auf Dilettanten bekanntlich stets den Eindruck der Schneidigkeit, wenn man den „Meteorologen von Fach“ eins anhängen kann. Letztere wissen aber sehr genau, dass das bekannte vielverbreitete Psychrometer nach August nur ein Nothehelf ist, da es für das Gros der Beobachter am leichtesten zu handhaben ist; während Instrumente, die die Feuchtigkeit der Luft nach umständlicheren Methoden bestimmen, zu kostspielig sind, und ein grösseres Mass von physikalischer Technik verlangen, als gewöhnlich vorausgesetzt werden darf. Daher ist man sich der Mängel, welche den meisten Psychrometerablesungen anhaften, wohl bewusst und eifrig bestrebt, denselben abzuhelfen. Dass das Haarhygrometer, welches vor mehr als hundert Jahren von Saussure angegeben wurde, mit den modernen Verbesserungen ein sehr nützliches Instrument zur Bestimmung der relativen Feuchtigkeit namentlich in den Fällen ist, wo die atmosphärischen Bedingungen für das Psychrometer ungünstig sind, wird nirgends geleugnet. Es wäre aber erwünscht gewesen, zu erfahren, wie Herr Lambrecht den Punkt für 100 Prozent der relativen Feuchtigkeit bestimmt, denn wenn wir auch mit ihm darin übereinstimmen, dass in freier Luft vollkommene Sättigung mit Wasserdampf äusserst selten vorkommen dürfte, so haben wir auch n ch seinen Darlegungen noch keinen Anhalt für eine richtige Bestimmung des Punktes vollkommener Sättigung — oder sollte man das Instrument in Wasser legen, und nach dem erreichten Stand 100 anschreiben?

Schliesslich wollen wir noch zu erwägen geben, ob die Bestimmung des Taupunktes, der für die Voraussage von Nachtfrost massgebend ist, unter Umständen nicht sehr fehlerhaft ausfallen dürfte, wenn man das Thermometer des Instruments ohne allen Schutz gegen Bestrahlung einfach am Fenster befestigt.

Dr. Ernst Wagner.

Astronomisches. — I. Astronomische Neuigkeiten. Neuer Planet. Am 3. Mai nachts 12 Uhr 54 Minuten ist wiederum ein neuer Planet aufgefunden worden in der Nähe des hellsten Sternes im Sternbilde der Jungfrau, Spica. Der Entdecker ist der Observator der Sternwarte in Nizza Charlois. Der neue Planet ist der 277. seiner Art und der 11. Grössenklasse zuzuzählen.

In Prag hat Professor Safarik die Veränderlichkeit zweier Sterne festgestellt, die bisher als veränderliche nicht bekannt waren. Der Stern D. im Sternbilde des Wallfisches wechselt seine Helligkeit, soweit die Beobachtungen dies bis jetzt klarlegen können, von der 8,4. bis zur 9,2. Grösse und zwar wahrscheinlich in länger als 4 Monaten, beim Sterne S. im Schützen waren die beobachteten Helligkeitsextreme 9,4. und 10,2. Grösse. Die Dauer der Periode ist noch fraglich.

II. Astronomischer Kalender. Am 27. Mai Sonnenaufgang 3 Uhr 50 Minuten, Sonnenuntergang 8 Uhr 5 Minuten; Mondaufgang abends 10 Uhr 20 Minuten, Untergang vormittags 5 Uhr 35 Minuten. Am 2. Juni Sonnenaufgang 3 Uhr 44 Minuten, Untergang 8 Uhr 23 Minuten; Mondaufgang nachts 12 Uhr 25 Minuten, Untergang mittags 1 Uhr 26 Minuten. Am 1. Juni mittags 1 Uhr 47 Minuten letztes Viertel. Um die bürgerliche Zeit aus der wahren Sonnenzeit zu erhalten, muss man von letzterer abziehen am 27. Mai 3 Minuten 2,4 Sekunden, am 2. Juni 2 Minuten 12,5 Sekunden. Am 30. Mai wird der Stern 3. Grösse im Steinbock vom Monde bedeckt. Von Planeten sind Mars und Jupiter die ganze Nacht hindurch sichtbar, Saturn etwa nach zwei Stunden. Dr. F. Plato.

Fragen und Antworten.

Auf Seite 12 Bd. II der N. W. findet sich die Bemerkung, dass die im Boden enthaltenen Pilze vermittelst des Dampfsterilisierungs-Apparates getötet wurden, könnten sich hierbei nicht einige mineralische Bodenbestandteile verändern und so dem Pflanzenwuchs ungünstig werden?

Die Frage, ob der Erdboden durch hohe Temperatur Veränderungen erleidet, welche für das Wachstum der Pflanzen nachteilig sind, ist mit Rücksicht auf die vorliegenden Bodenverhältnisse von mir durch Versuche mit einem humushaltigen Boden geprüft worden, in welchen teils im unveränderten Zustande teils nachdem er im Dampfsterilisierungsapparate gewesen war, Lupinen oder Hafer, also Pflanzen ohne pilzliche Wurzelsymbiose eingesäet wurden. Stets entwickelten sich die Pflanzen in diesem Boden weitaus günstiger wenn derselbe sterilisiert als wenn er nicht sterilisiert war.

Prof. Dr. B. Frank.

Litteratur.

Lüben, A., *Leitfaden für den Unterricht in der Naturgeschichte.* 2. Kursus. 19. Aufl. 8°. (140 S. m. Illustr.) Preis 80 ₰. Hermann Schultze, Verlags-Cto. in Leipzig.

Martini & Chemnitz, *Systematisches Conchylien-Cabinet.* Neu herausgegeben u. vervollständigt von H. C. Küster u. W. Kobelt. 358. Lfg. 4°. (64 S. m. 6 Taf.) Preis 9 ℳ. Bauer & Raspe in Nürnberg.

Medicus, L., *Kurze Anleitung zur Massanalyse.* 3. u. 4. Aufl. gr. 8°. (IX, 144 S.) Preis 2 ℳ 40 ₰; geb. 3 ℳ. H. Laupp'sche Buchh. in Tübingen.

Michaëlis, C. Th., *Stuart Mills Zahlbegriff.* 4°. (18 S.) Preis 1 ℳ. R. Gärtner's Verlag in Berlin.

Nussbaum, J. N. v., *Neue Heilmittel für Nerven.* Vortrag. (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (16 S.) Preis 60 ₰. Eduard Trewendt in Breslau.

Peschel, O., *Physische Erdkunde.* Nach den hinterlassenen Manuskripten selbständig bearb. u. hrsg. v. G. Leipoldt. 2. Aufl. Neue Ausg. 1. Lfg. gr. 8°. (96 S.) Preis 1 ℳ 40 ₰. Duncker und Humblot in Leipzig.

Potonié, H., *Elemente der Botanik.* gr. 8°. (323 S. m. 539 Illstr.) Preis 2 ℳ. 80 ₰.; geb. 3 ℳ 60 ₰. Moritz Boas, Verl.-Buchh. in Berlin.

Rausenberger, O., *Lehrbuch der analytischen Mechanik.* 1. Bd. Mechanik d. materiellen Punkte. gr. 8°. (VIII, 316 S.) Preis 8 ℳ. R. G. Teubner in Leipzig.

Schmidt, E., *Anthropologische Methoden.* Anleitung zum Beobachten und Sammeln für Laboratorium und Reise. 8°. (IV, 336 S.) Preis 6 ℳ. Veit & Co. in Leipzig.

Seelhorst, G., *Katechismus der Galvanoplastik und Galvanostegie.* 3. Aufl. v. G. Langbein. (Weber's illustr. Katechismen Nr. 62.) 8°. (X, 187 S m. Illustr.) Preis geb. 2 ℳ. J. J. Weber in Leipzig.

Semler, H., *Die tropische Agrikultur.* Ein Handbuch für Pflanzer und Kaufleute. 3. Bd. gr. 8°. (XII, 806 S.) Preis 15 ℳ. Hinstorff'sche Hofbuchh., Verl.-Cto. in Wismar.

Specialkarten, *Geologische, des Königreichs Sachsen.* 1 : 25000, Hrsg. vom k Finanz-Ministerium. Bearb. unter der Leitg. v. H. Credner. Sect. 18—20. Chromolith. gr. Fol. Mit Erläutergn. gr. 8°. Preis à 3 ℳ. Inhalt: 18. Grossenhain-Skässchen. Bearb. von O. Klemm. (27 S.) — 19. Schönfeld-Ortrand. Bearb. von O. Herrman. (57 S.) — 20. Schwepnitz. Bearb. von E. Weber. (23 S.) Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Stein, S. Th., *Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung.* 6. Heft. Die photographische Technik f. wissenschaftl. Zwecke. gr. 8°. (2. Bd. XI u. S. 339—462 m. Illustrat.) Preis 3 ℳ. Wilhelm Knapp in Halle.

Steiner, J., *Grundriss der Physiologie der Menschen.* 4. Aufl. gr. 8°. (VIII, 452 S.) Preis 9 ℳ; geb. 10 ℳ. Veit & Co. in Leipzig.

Stillmark, H., *Ueber Ricin, e. giftiges Ferment aus den Samen v. Ricinus comm. L. u. einigen anderen Euphorbiaceen.* gr. 8°. (121 S.) Preis 2 ℳ. E. J. Karow, Verl.-Cto. in Dorpat.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“.

Berichtigung.

1. Auf Seite 55 ist in der Fragebeantwortung für Famitzin zu setzen: Famintzin.

2. Da Quecksilber bei —40° C. erstarrt, muss es auf Seite 45 in der Zeile 12 der ersten kleineren Mitteilung heissen:

Im Winter sinkt die Temperatur oft bis tief unter —50° herab.

Briefkasten.

Unsere **Post-Abonnenten** machen wir hierdurch darauf aufmerksam, dass die Post bei Bestellungen, die ihr nach dem 1. Tage im Quartal zugehen, die Nachlieferung der bereits erschienenen Nummern **nur auf Verlangen** besorgt und dafür tarifmässig 10 Pfennig für Porto erhebt. Sollten einige unserer Post-Abonnenten noch nicht alle Nummern des laufenden Quartals besitzen, so bedarf es nur einer diesbezüglichen Reklamation bei der **Bestell-Postanstalt.**

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Wir empfehlen unser Blatt zur Insertion von Stellen-Gesuchen und -Angeboten, sowie zu Anzeigen, welche Angebot, Nachfrage und Tausch naturwissenschaftlicher Sammlungen etc. vermitteln.

Ein Seitenstück zu Brehms Tierleben.

Soeben erscheint in 28 Lieferungen zu je 1 Mark:

Pflanzenleben

von Prof. Dr. A. Kerner v. Marilaun.

Das Hauptwerk des berühmten Pflanzenbiologen! Glänzend geschrieben, ausgezeichnet durch hohen innern Gehalt und geschmückt mit nahezu 1000 originalen Abbildungen im Text und 40 Aquarelltafeln von wissenschaftlicher Treue und künstlerischer Vollendung, bildet es eine prächtige Gabe für alle Freunde der Pflanzenwelt, ein Hausbuch edelster Art, das in der populärwissenschaftlichen Litteratur ohnegleichen dasteht.

Preis in 2 Halbfranzbände gebunden 32 Mark.

Prospekte gratis durch alle Buchhandlungen.

Verlag des Bibliograph. Instituts in Leipzig.

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Repetirgewehre.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. Berlin W., Friedrichstr. 159.

6.—10. Tausend.

Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen.
Käferbuch hocheleg gebd.
Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** liefern franko.

Riemann & Möller
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Prächtige Labradore
von der Paulsinsel, angeschliffen, schöner Schreibtischschmuck, versende franko gegen Einsendung von ℳ 0,75, 1,—, 1,50, 2,—, 2,50, 3,—, 4,—, 5,— in Briefmarken.
[85] **W. Baer,**
Museum zu Niesky, Oberlausitz.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefern wir **franko:**

Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**

Homeyer, E. F. v., Die Wanderungen der Vögel. 1881. broch. **Statt** M. 8.— **nur M. 4,—.**
—, Ornithologische Briefe. gr. 8°. 1881. broch. **Statt** M. 6.— **nur M. 2,—.**
Lassalle, Ferd., Die Philosophie Herakleitos des dunklen von Ephesus. 2 Bde. Lex. 8°. 1858. broch. **Statt** M. 26,— **nur M. 18,—.**
—, Dasselbe, Band 2. 1858. broch. **Statt** M. 12,— **nur M. 8,—.**
Inhalt: Physik. — Lehre vom Erkennen. — Ethik.
Lewes, Geschichte der Philosophie von Thales bis Comte. 2 Bde. gr. 8°. 1876 In 2 eleg. Halbfrzbdn. geb. **Statt** M. 25,— **nur M. 18,—**
Nasemann, Gedanken und Erfahrungen über Ewiges und Alltägliches. 2 Bde. 2. Aufl. 8°. 1880. brosch. **Statt** M. 15,— **nur M. 9,—.**
Plumacher, O., Zwei Individualisten der Schopenhauer'schen Schule (Mainländer u. Hellenbach). 1881. broch. **Statt** M 2,40 **nur M. 1,50.**
Riesenthal, O. v., Die Raubvögel Deutschlands u. d. angrenzenden Mitteleuropas. Mit Atlas von 60 farb. Tafeln in gr. Folio. Lwbd. Text in 8°. Lwbd. **Statt** M. 80,— **nur M. 40,—.**
Wipper & Graap, 46 Beweise des Pythagoraeischen Lehrsatzes nebst biogr. Mitteilungen über Pythagoras. Mit 59 Fig. Lex. 8°. 1888. **Statt** M. 1,50 **nur M. 1,20.**

Vorstehende Bücher sind zu den beigesetzten — **bedeutend ermässigten** — Preisen von uns **franko** zu beziehen.

Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226. **Riemann & Möller.** Buchhandlung für Naturwissenschaft und verwandte Fächer.

Offerte. [84]

Eine exquisite Petrefakten-Sammlung ersten Ranges a. d. lithogr. Schiefern v. Solenhofen (Bayern), darunt. bes. Prachtexempl. v. Reptilien, als: Pterodactylen mehrere Species, ferner Chelonien, Lacerten u. s. w. meist in vollendetster Schönheit, wie sie als sogen. „Unicas" kaum zum zweitenmale wieder sich irgendwo zeig. dürften, ist z. einem besond. Ausnahmepr. z. vergeb. — D. Samml. umf. viele Kabinetstücke, d. neb. ihr. Seltenh. an Vollstdgk. u. Schönh. nichts z. wünsch. übrig lass. Photogr. Aufn. in natürl. Gr. d. interessantest. Exempl. steh. z. gef. Ans. z. Dienst. u. Einsichtn. d. Samml. ist immer erw., dam. nach all. Seit. gew. Aufschl. bereitw. erteilt w. kann.

Pappenheim. Ernst Haeberlein.

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch [83]
Preis 30 Pfg.
Hilchenbach i. W. L. Wiegand.
Vorrätig bei **Riemann & Möller** in **Berlin SW. 48.**

Kein Nachahmer hat notariell bestät. lobende Anerkennungen wie zu Tausenden nur **B. Becker** in **Seesen** a. Harz über s. Holl. Taback. 10 Pfd. frk. 8 Mk. [35]

Von Aquarien, Terrarien,
Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis
W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Inserate für Nr. 11 müssen spätestens bis Sonnabend, den 2. Juni in unseren Händen sein. **Die Expedition.**

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Dr. Ernst Zimmermann: Zechstein auf dem Kamm des Thüringer Waldes und seine Bedeutung für die Fragen nach dem Alter des Gebirges. — Dr. V. Schlegel: Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum. — Franz Bendt: Ueber die niedrigste Temperatur der folgenden Nacht und die Mitteltemperatur des künftigen Tages. — **Kleinere Mitteilungen:** Ueber die geographische Verbreitung des Moschusochsen (Ovibus moschatus) in Europa während der Quartärzeit. — Steppenhühner in Deutschland. — Ein fruchtbarer Bastard zwischen Wolf und Hund. — Ueber das Eindringen des Lichtes in das Wasser des Genfer Sees. — Elektrische Erscheinungen an Bergkrystall und Glasgewichten. — Elektricität und Mathematik. — Das Beharrungsgesetz. — Polymeter. — Astronomisches. — **Fragen und Antworten.** — **Litteratur.** — Berichtigung. — **Briefkasten.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird die reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 3. Juni 1888. | Nr. 10.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Zweck der Naturwissenschaft und die Art und Weise wie sie heute betrieben wird.*)

Von Dr. Eugen Dreher, weil. Dozent an der Universität Halle.

Die grossartigen empirischen Errungenschaften, welche die Naturwissenschaft fast in allen ihren Zweigen in den letzten Decennien aufzuweisen hat, Erfolge von derartiger Tragweite, dass unser ganzes Kulturleben dadurch eine wesentliche Förderung und Hebung erfahren hat, legen dem besonnenen Denker um so mehr die Pflicht auf, zu fragen: ob auch der hierdurch erworbene rein geistige Gewinn diesen glänzenden äusseren Vorteilen entspricht. Dass die Naturwissenschaften als ihre Hauptaufgabe die Klärung des Urteils, die Herausbildung des Verstandes, die Erweiterung unserer Erkenntnis, die Befreiung vom Aberglauben und von den mit uns nur zu oft verwachsenen Vorurteilen zu betrachten haben, wozu sich noch das Erwecken der Lust zu einem sinnigen und gemütsvollen Vertiefen in die Wunder der Schöpfung gesellt, unterliegt für denjenigen keinem Zweifel, welcher das Streben nach dem Ideal als die höchste Aufgabe des Lebens erachtet.

Dass aber diese rein ideale Bestrebung uns nicht der Wirklichkeit entfremdet, sondern vielmehr darauf hinweist: wie auch die äussere Seite des Lebens angenehm und vorteilhaft zu gestalten ist, die wir wegen ihrer Quellen reichhaltigen Genusses und wegen ihrer Rückwirkung auf unseren Geist nicht unterschätzen dürfen, leuchtet jedem ein, der nicht, in blöder Einseitigkeit befangen, überall diejenigen Grenzlinien schaut, die er sich seiner Bequemlichkeit halber selbst gezogen hat.

Haben nun die Naturwissenschaften unseren Geist in dem Masse gefördert, wie unsere materielle Wohlfahrt durch sie gehoben worden ist?

Die Frage muss leider verneint werden. Der geistige Gewinn bleibt weit, weit hinter dem materiellen zurück. Es würde nicht schwer fallen, diese Behauptung nach allen Seiten hin zu begründen und durchzuführen. Für unsere Zwecke genügt es hier, sie durch einige in die Augen fallende Beispiele zu stützen. Man denke an die vielen, weitreichenden Entdeckungen auf dem Gebiete der Elektricität und an den sich jedem Fachmann aufdrängenden Mangel einer Theorie, sie ursächlich zusammen zu fassen. Man blicke sich um in der Chemie, welche fast täglich Stoffe entdeckt, die für unsere Kultur in mannigfachster Beziehung von ganz hervorragender Bedeutung sind, und man beachte dabei die schwachen, hinfälligen Säulen des theoretischen Lehrgebäudes, welche die Wucht des vorliegenden empirischen Materials tragen sollen. Man überzeuge sich von der Reichhaltigkeit unserer heutigen Heilmittel und deren überraschender Wirkung, und frage nach dem Wie des Zustandekommens der ungeahnten Erfolge. Man betrachte die interessanten Produkte der Tier- und Pflanzenzucht und bemerke, wie wenig noch der darwinistische Gedanke, vor allem bei dem Systematiker, Eingang gefunden hat! — Mit Recht erwecken die unerwarteten Aufschlüsse der Spektralanalyse, welche ihre Macht auf die Sternenwelt wie auf den Mikrokosmus ausdehnt, das grösste Staunen. — Die Vorgänge jedoch, welche die charakteristischen Lichtphänomene, die verschiedenartigen Spektren erzeugen, ob

*) In dem obigen Artikel kämpft Verfasser gegen einige allgemein angenommene Principien der Naturwissenschaft; wir glauben aber der ehrlich gemeinten Kritik — so lange sie rein sachlich bleibt — unsere Spalten nicht verschliessen zu dürfen. Red.

atomistische, ob molekulare Prozesse sie bedingen, sind in Dunkel gehüllt.

Fragen wir jetzt nach dem Grunde für die Thatsache: dass die Praxis der Theorie so unverhältnismässig vorausgeeilt ist, so könnte es auf den ersten Blick scheinen, dass dies seine volle Begründung in dem Wesen der Forschung finde, insofern der Forscher angewiesen ist, der Natur ihre Gesetze abzuspähen und abzulauschen, was nur langsam und mühevoll geschieht, und den gefundenen Thatsachen gemäss seine Hypothesen und Theorien aufzustellen, und nicht, wie viele Naturphilosophen bedauerlicher Weise gethan haben und noch thun: Gesetze, Phänomene und das ihnen zu Grunde liegende Weltprinzip zu erdichten, wo es sich um die heiligsten Fragen handelt. Wie sehr diese in der Philosophie häufige Entweihung der Wissenschaft: vorzugeben, das Rätsel des Daseins gelöst zu haben, die nur aus grösster Selbsttäuschung oder aus niederem Egoismus fliessen kann, den Fortschritt der Wissenschaft nicht nur hindert, sondern auch demoralisierend wirkt, ist leicht zu beweisen.

Dass in der angeführten Entschuldigung der Thatsache, dass „die Theorie der Praxis nachhinkt“ ein gut Teil Wahrheit liegt, kann niemand in Abrede stellen, der auch nur eine Ahnung von dem überaus reichhaltigen widerstrebenden Stoff hat, welchen der Forscher ursächlich verknüpfen soll, und der die Schwierigkeit zu würdigen weiss, befriedigende, zeitgemäss erschöpfende Erklärungen für Naturerscheinungen auszusinnen. Sehr würde man jedoch irren, wollte man diesem Umstande allein die Ungleichheit des praktischen und theoretischen Fortschrittes beimessen. Ein viel mehr Ausschlag gebender Grund, warum die Praxis der Theorie vorausgeeilt ist, liegt zweifelsohne in dem geringen wissenschaftlichen Idealismus unserer Zeitrichtung, die in wissenschaftlicher Beziehung den äusseren Erfolgen den Vorzug vor den innern einräumt und im mühelosen Fluge die geistigen Güter als nicht gerade zu entbehrendes Beiwerk zu erhaschen wähnt. Dass unserer Zeit der Schwung der wissenschaftlichen Geistesbewegung fehlt, die, Ende des vorigen Jahrhunderts mit veralteten Traditionen brechend, eine der Vernunft entspringende moralische Weltordnung zu gründen trachtete, kann nicht geleugnet werden; und der Umstand, dass dieser hohe Ideenflug, den an ihn gerichteten Anforderungen nicht gewachsen, in den seichten Materialismus umschlug und so den Stoff statt des Geistes zum Träger der Weltordnung erhob, kann mit zur Entschuldigung dienen, dass unsere Zeitrichtung mit wenig Zutrauen dem Idealismus entgegen kommt. Die Thatsache ferner, welche namentlich für unser Vaterland gilt: dass der blosse Idealismus dem Volksbewusstsein entfremdet ist, indem er uns von den durch Geburt und Vaterland zunächst Stehenden mehr als thunlich isoliert, insofern er die Ideenwelt als das einzig Schätzenswerte vorspiegelt, kann gleichfalls mit zur Rechtfertigung unserer Zeitrichtung angeführt werden. Was aber an völliger Rechtfertigung noch fehlt, muss den Irrtümern und der in mancher Beziehung oberflächlichen und denkträgen Richtung unserer Zeit zugeschrieben werden, die gern anerkannten Autoritäten ohne Vorbehalt glaubt, um sich die Mühe zu sparen, selbst prüfen und urteilen zu müssen, die den Erwerb idealer Güter vernachlässigt, um dem materiellen um so besser nachjagen zu können.

Sehr zutreffend sagt E. du Bois-Reymond in seinem Vortrage: „Kulturgeschichte und Naturwissenschaft“, wo er von der in Amerika herrschenden engherzigen Nützlichkeitslehre spricht: „Aber wie? Sehen wir nicht, indem wir über amerikanische Kultur uns erheben, den Splitter in unseres Bruders Auge, und werden nicht gewahr des Balkens in unserem Auge? Wie steht es mit dem Widerstande, den die im Vergleich zur amerikanischen so alt gesicherte, so fest gegründete deutsche Kultur jenen bedrohlichen Strebungen entgegensetzt? Wollen wir uns nicht einer der neuerlich bei uns beliebt gewordenen Selbsttäuschungen hingeben, so müssen wir gestehen, dass wir in der Amerikanisierung schon beunruhigende Fortschritte gemacht haben. U. s. w.“

Es soll in der folgenden Nr. der Naturw. Wochenschr. meine Aufgabe sein: die nicht genügende Gründlichkeit unserer modernen wissenschaftlichen Richtung an einigen Fällen, die zu den hervorragendsten gehören, eingehend nachzuweisen. (Schluss folgt.)

Ueber Stigmaria.

Von Dr. Henry Potonié.

Unsere Lycopodiaceen, Bärlappgewächse, sind kleine Pflanzen. Die meisten Arten dauern zwar mit ihren oberirdischen Organen aus, erreichen aber niemals auch nur annähernd die Grösse von Bäumen; in den Tropen können sie mehrere Fuss hoch werden, unsere einheimischen Arten jedoch erheben sich nicht weit über den Erdboden, auf welchem sie meist als „Schlangenmoos“ weit hinkriechen. Ihnen nahe verwandt sind die Psilotaceen, seltene Gewächse der Tropen, die Selaginellaceen und die häufig unter Wasser lebenden Isoëtaceen: alles nur kleine Gewächse. Diese vier Familien fasst man als Lycopodineen zusammen, da sie sich von den anderen Pteridophyten (Farngewächsen im weitesten Sinne) durch besondere gemeinsame Merkmale wohl abgliedern. Ihre Laubblätter sind einfach; die Sporenbehälter sitzen meist einzeln auf der Oberseite oder in den Winkeln von Blättern, und die Wurzeln sind gabelig verzweigt.

Diese charakteristischen Merkmale besitzen auch jene baumförmigen Pteridophyten der Vorwelt, besonders der Steinkohlenzeit, welche namentlich die Gattungen Lepi-

dodendron und Sigillaria bilden. Die meisten Autoren rechnen denn auch diese schon so lange vom Erdboden verschwundenen und uns nur in kümmerlichen Resten überkommenen Bäume zu den Lycopodineen.

Die Lepidodendreen, von denen unsere Fig. 1 einen restaurierten Baum veranschaulicht, sind besonders in den unteren und mittleren Schichten der Steinkohlenformation

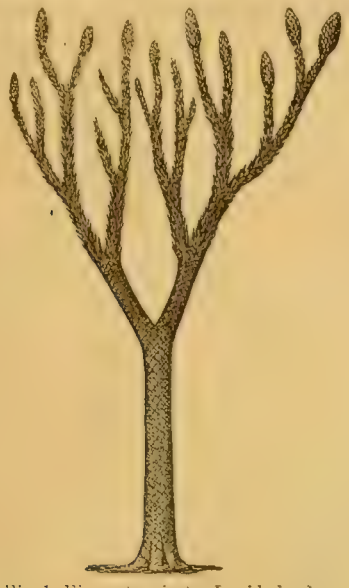


Fig. 1. Ein restaurierter Lepidodendron.
(Aus Potonié: „Elemente der Botanik".

sehr häufig; aber noch im Rotliegenden (also über der Steinkohlenformation) einerseits und Unterdevon (also unter der Steinkohlenformation) anderseits wurden spärliche Reste gefunden. — Die Lepidodendreen sind gabelig sich verzweigende Bäume, deren Stamm-Oberfläche in auffallender Weise in Schrägzeilen gestellte „Polster" zeigt, von denen jedes eine Blattnarbe trägt. Die Formen der Polster und Blattnarben, die uns meist allein als Abdrücke erhalten sind, geben die Merkmale für die „Arten" ab. Die Ausbildung von deutlichen Polstern mit Blattnarben auf Stengelteilen ist übrigens auch bei vielen jetzt lebenden Arten — wie Fig. 2 zeigt — derartig charakteristisch, dass sich danach ganz wohl eine systematische Gliederung vornehmen lässt.

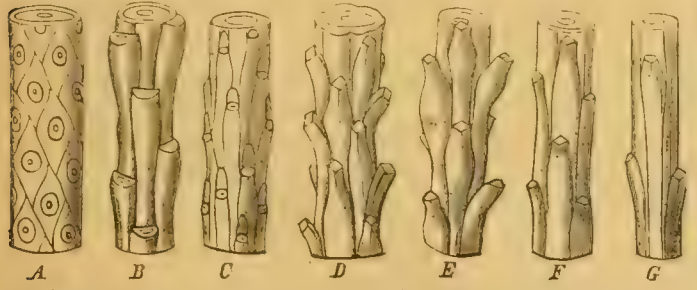


Fig. 2. Stengelstückchen einiger Koniferen (specieller Abietineen) mit Blattnarben und Polstern. *A* Abies pectinata, *B* Tsuga canadensis, *C* Tsuga Douglasii, *D* Picea excelsa, *E* Cedrus Libani, *F* Larix europaea, *G* Pseudolarix Kaempferi. — (Aus Engler u. Prantl: „Die natürlichen Pflanzenfamilien").

Die Blätter der Lepidodendreen sind meist einfach und von länglich-lanzettlicher Gestalt. Nicht selten finden sich an den Enden jüngerer, noch beblätterter Zweige oft grosse, tannenzapfenartige Sporenbehälterstände (Lepidostroben): einfache Achsen mit dichtgedrängt stehenden Blättern (Lepidophyllen), an deren Grunde je ein Sporenbehälter, ein Sporangium, sitzt. Man kennt Gross- und Kleinsporen. — Die Stämme besitzen ein zentrales, von einer mächtigen parenchymatischen Rinde umgebenes Leitbündel. Sie wachsen nachträglich in die Dicke und zwar sind es Zellteilungen eines Gewebes der Rinde, welche die

Fig. 3. Eine restaurierte Sigillarie mit Stigmaria.
(Aus Potonié: „Elemente der Botanik".)

Dickenzunahme ganz oder vorzugsweise bedingen; jedoch wird in manchen Fällen auch ein aus einem Cambiumring hervorgegangener, zuweilen beträchtlicher, nachträglich entstandener Holzkörper ohne Jahresringe beobachtet.

Die Sigillarien, von denen Fig. 3 ein restauriertes Exemplar vorstellt, sind in den untersten Schichten der Steinkohlenformation noch sehr selten und in den mittleren am häufigsten. Auch im Rotliegenden finden sie sich; eine Art ist aus dem oberen Bundsandstein, also in viel jüngeren Schichten, bekannt geworden. — Die Sigillarien sind einfach- — seltener gabelig- — stämmige Bäume mit charakteristischen Blattnarben auf der Stammoberfläche, die bei den typischen Arten deutliche Längsreihen bilden; bei vielen sind auch Polster vorhanden. Die Oberflächenbeschaffenheit nähert sich bei manchen Arten ungemein derjenigen der Lepidodendreen. Da auch hier meist nur Abdrücke der Stammoberflächen vorliegen, so ist man auch hier auf die Verwertung der Unterschiede derselben für die — selbstredend hierdurch ganz künstliche — Systematik dieser Gewächse angewiesen. Die nur sehr selten noch dem Stamm anhaftend aber oft abgefallen sich findenden Blätter sind lang-lineal. Aehrenförmige Sporangienträger, die bisher allerdings noch nicht in Zusammenhang mit Sigillarien gefunden worden sind, hinterlassen an ihren Ansatzstellen auf den Stämmen besondere Narben zwischen den Blattnarben. — Im Zentrum des Stammes erblicken wir ein Markparenchym umgeben von Holz, dessen Erstlingszellen aussen liegen. Aus einem Cambiumring hervorgegangenes Holz ohne Jahresringe und eine starke Rinde kommen hinzu.

Was nun die Wurzeln der in Rede stehenden vorweltlichen Lycopodineen anbetrifft, so hat man lange hin und her gestritten, ob als solche die häufigen, ja in manchen Schichten der Steinkohlenformation ganz gemeinen, jedenfalls allbekannten Petrefakten, die unter dem Namen der Stigmarien bekannt sind, anzusprechen sind, oder ob die Stigmarien eigene Organismen vorstellen. Ihre genauere Verbreitung stimmt so ziemlich mit der der Lepidodendreen überein: in der Steinkohlenformation also am allergemeinsten, lassen sie sich zurück bis zum Devon verfolgen. Auch im Rotliegenden findet man sie noch.

Bevor wir des näheren auf die Frage ihrer Zugehörigkeit eingehen, wollen wir zur Orientierung die wesentlichsten Merkmale der Stigmarien angeben. (Vgl. hierzu Fig. 3). Die Stigmarien sind cylindrische Körper. Ihre Oberfläche ist in etwa gleichen Abständen mit kreisförmigen Narben besetzt, in denen ein stark markierter Mittelpunkt hervortritt; den Narben sitzen oftmals noch Anhänge von gestreckter Gestalt an, welche die Nahrung aus dem sumpfigen Boden aufgenommen haben, in welchem die Stigmarien lebten. Die wiederholt gabelig-verzweigten Körper besitzen ein starkes Mark und eine dicke Rinde und zwischen beiden einen aus einem Verdickungsring hervorgegangenen Holzcylinder. Die beschriebenen Körper gehen von einem gemeinsamen Hauptkörper aus, der unterwärts zwei sich kreuzende Furchen aufweist, welche denselben in vier Stücke unterabteilen, von denen je ein dicker Stigmaria-Arm abgeht. Diese Vierteilung lässt sich begreiflicherweise als rasch wiederholte gabelige Verzweigung auffassen. Nach oberwärts setzt sich der zentrale Hauptkörper oft in einen Stamm fort, sodass die Stigmarien dann in der That vollkommen den Eindruck von Wurzeln machen.

Ausführlicheres über die Geschichte unserer Kenntnis der in Rede stehenden eigentümlichen Gebilde erfahren wir aus dem ausgezeichneten, kritischen Buche des Grafen zu Solms-Laubach „Einleitung in die Palaeophytologie“ (Leipzig 1887) und aus der ebenfalls im vorigen Jahr erschienenen Monographie über Stigmaria ficoïdes des englischen Phytopalaeontologen Williamson.

Auf ein näheres Eingehen der Deutungen älterer Autoren, welche die Stigmarien mit Opuntien, Cacalien, Ficoïdeen, Stapelien, Aroïdeen und gar mit Palmen verglichen, wollen wir verzichten und mit A. Brongniart beginnen, der 1828 zuerst die Stigmarien mit Lycopodineen in Beziehung brachte. Lindley und Hutton haben dann in den dreissiger Jahren ein kuppel- oder domförmiges Gebilde aus England beschrieben, von welchem strahlig, schräg absteigend, zwölf wohlerhaltene, zum Teil gegabelte und mit „Anhängen“ versehene Stigmarienäste abgehen. Sie glaubten, dass Stigmaria eine niederliegende dickfleischige dikotyledone Landpflanze gewesen sei, mit strahlig ausgehenden, gegabelten Zweigen. Die „Anhänge“ hielten sie demgemäss für Blätter, die dem Schlamm, in welchem sie wuchsen, Nahrung entnahmen. Göppert (1841) u. a. schlossen sich dieser Anschauung an, wennschon dieser Autor die Stigmarien lieber als ein Mittelglied betrachten möchte, welches namentlich die Lycopodien den Cycadeen nähert, jenen „Sago- oder Farnpalmen“ unserer warmen Zonen inkl. Tropen, Fig. 4.

Fig. 4. Cycadee. *A* Encephalartos Hildebrandtii, blühende weibliche Pflanze, *B* Blüte derselben: eine mit Fruchtblättern besetzte Achse, *C* weibliche Blüte von E. villosus. — *A* um das zehnfache, *B* und *C* um das fünffache verkleinert. — (Aus Engler und Prantl: „Die natürlichen Pflanzenfamilien“.)

Seit der in der Mitte der vierziger Jahre ebenfalls in England erfolgten Binney'schen Entdeckung aufrechter Sigillarienstammstümpfe, die unterwärts in je vier Aeste mit Stigmariencharakter ausliefen, ist die Frage endlich zur Entscheidung gebracht worden. Es sind dann noch wiederholentlich Stämme in Zusammenhang mit Stigmarien — namentlich von Rich. Brown in Amerika — gefunden worden, deren Oberflächenbeschaffenheit aber

keine genügende Auskunft giebt. Wenn die von diesem Autor geäusserte Ansicht, dass unter diesen auch Lepidodendreen vorkämen, jetzt durchgedrungen ist, so liegt dies daran, dass H. B. Geinitz (1854 und 1855) und W. Ph. Schimper (1862) auf die ausserordentliche Häufigkeit von Stigmarien in Schichten (Culmsandstein) betonten, in denen keine Sigillarien, wohl aber zahlreiche Lepidodendreen-Reste vorkommen. Schimper hat dann aber auch in dem Anfang der siebziger Jahre eine Lepidodendree mit Stigmaria bekannt gemacht und so auch diese Frage abgeschlossen. Auch ist nach Williamson vor wenigen Jahren ein Steinkohlen-Wald in Oldham (Lancashire) zu Tage gelegt worden, in welchem einige Bäume unzweifelhafte Lepidodendreen mit Stigmarien waren.

Dass die Stigmarien in physiologischer Hinsicht wie Wurzeln funktionieren, scheint nun zwar nach allem, was wir von ihnen wissen, zweifellos; ihrem Baue nach haben sie aber manches mit Rhizomen gemein, die ja bei jetztlebenden Pflanzen — z. B. manchen Orchideen wie Corallorhiza innata — Wurzelfunktion besitzen können. Von echten Wurzeln unterscheidet die Stigmarien die Stellung der Anhänge, der „Würzelchen“ Williamson's, sowie die „exogene“ Entstehung derselben aus den oberen Schichten der Körper, im Gegensatz zu den echten Nebenwurzeln, welche „endogenen“ Ursprungs sind, also im Inneren der Mutterkörper entstehen. Die Gabelung der Körper — auch gelegentlich der „Anhänge“ — spricht allerdings nicht gegen die Wurzelnatur von Stigmaria, da ja die Lycopodineen — wie wir eingangs sahen — gabelige Wurzeln besitzen.

Kleinere Mitteilungen.

Eine Hausente mit Enterichgefieder beschreibt Dr. Korschelt in den „Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin“ (1887 Nr. 9). Die Ente lebte vom Jahre 1871 bis zum Frühjahre 1887, also 16 Jahre, auf einem Hühnerhofe, glich in ihren Federn etwa einer weiblichen Wildente, legte regelmässig bis 1883 Eier, brütete dieselben aus und führte auch ihre Jungen gut. Mit der Mauser in ihrem 13 Jahre nahm sie die Färbung eines Enterichs an, der Kopf wurde grün, die Brust rotbraun, das übrige Kleid grau, fein gesprenkelt, der Rücken dunkel grünschillernd. Zugleich nahm die Ente die Gewohnheiten eines Enterichs sogar den übrigen Enten gegenüber an. Die Sektion ergab eine starke Verkürzung und Verkümmerung des Eileiters. Der Eierstock war zu einem 15 mm langen und 4 mm breiten Körper am oberen Rande der Niere geworden; er bestand in seiner Hauptsache aus dichtem Bindegewebe, Eizellen waren nicht mehr vorhanden. Der Eierstock konnte also keine Eier mehr erzeugen und die „Hahnenfedrigkeit“ hängt hier demnach mit der bei hohem Alter eingetretenen Unfruchtbarkeit der Ente zusammen.

Dieser Fall erinnert an die Wirkungen der Kastration, bei der ebenfalls eine Veränderung des einen Geschlechts nach dem anderen hin stattfindet. Auch bei Krabben, deren innere Geschlechtsorgane durch die Einwirkung von Schmarotzerkrebsen (Bopyrus u. a.) eine Rückbildung erfahren, nähern sich infolgedessen die Weibchen in ihrer äusseren Gestaltung den Männchen und umgekehrt. Dasselbe findet bei manchen Erdbienen (Andrena) statt, die von Stylops befallen werden.

A Giard, der die letzterwähnten Erscheinungen beschreibt, bezeichnet dieselben als „parasitäre Kastration“. Darwin behauptete das Vorhandensein „latenter Geschlechtscharaktere“. Danach würden beim Männchen die weiblichen, beim Weibchen die männlichen Charaktere latent vorhanden sein, und diese latenten Geschlechtscharaktere können erst dann zur Ausbildung gelangen, wenn die eigentliche vorherrschende Geschlechtsfunktion des betreffenden Tieres aus irgend einem Grunde erloschen ist; bei der erwähnten Ente würde dies mit der Entartung des Eierstocks infolge des Alters eingetreten sein.

Dass aber auch die Hahnenfedrigkeit bei jungen, eierlegenden Vögeln vorhanden sein kann, lehrt z. B. die in der Zeitschrift „Der zoologische Garten“ (Jahrg. VII. S. 167) beschriebene und abgebildete Henne sowie die weiteren Notizen über ähnliche Vorkommnisse in Bd. IX, S. 94 und Bd. X, S. 63 und 90.

Lathraea squamaria und Bartsia alpina sind keine „fleischfressende“ Pflanzen. — A. Kerner und R. Wettstein glaubten in einer in den Sitzungsberichten der Wiener k. k. Akademie der Wissenschaften (Die rhizopodoiden Verdauungsorgane tierfangender Pflanzen) nachgewiesen zu haben, dass die in der Ueberschrift genannten Pflanzenarten Tiere fangen und verdauen.

Lathraea squamaria, die Schuppenwurz, blüht von März bis Mai und ist, wenn auch nicht gerade häufig, so doch auch nicht selten in ganz Deutschland anzutreffen und in Europa weit verbreitet. Man sieht der Pflanze sogleich an, dass sie zu den Schmarotzern gehört, da ihr ein Kohlensäure-Assimilations-Apparat, nämlich grüne Laubblätter vollständig fehlen, und man kann sich leicht überzeugen, dass sie in der That mit Baumwurzeln, vorzugsweise mit denen des Haselstrauches in organischer Verbindung steht. Ausser einer Aufnahme von Nahrung durch die Wurzeln nimmt nun die Lathraea nach den beiden genannten Autoren organische Nahrung durch Tierfang, welchen die dickfleischigen, schuppigen Blätter des Rhizoms besorgen, zu sich. Die Rhizomschuppen werden nämlich (vergl. die Figur auf Seite 15 Bd. I der N. W.) von 5—13 in der Längsrichtung des Blattes verlaufende, längliche Kammern durchzogen, welche am Grunde, an der Rückenseite der Schuppen Eingangsöffnungen für den Eintritt kleinerer Tiere, vorwaltend Infusorien, besitzen. Sobald ein Tierchen in die Kammer gelangt ist, soll dasselbe (ähnlich wie die Pseudopodien der Rhizopoden ihre Beute festhalten) von Protoplasmafäden, die von besonderen Drüsen ausgehen, umklammert und am Entschlüpfen verhindert werden. Die Eiweissteile sollen verdaut und nur z. B. Chitinsubstanzen zurückgelassen werden.

A. Scherffel weist nun in einer kürzlich erschienenen Abhandlung, betitelt „Die Drüsen in den Höhlen der Rhizomschuppen von Lathraea squamaria L.“ (Mitteilungen des botanischen Instituts zu Graz. Heft II), nach, dass jene Deutung irrtümlich ist. Die vermeintlichen Plasmafäden haben sich nämlich als Ketten von Stäbchen-Bakterien erwiesen, sodass nach Scherffel die Höhlen der Rhizomschuppen mit dem Tierfange nichts zu thun haben.

Es ist hingegen eine offene Frage, ob die der Höhlenwand ansitzenden Bakterien nicht irgend eine Rolle bei der Ernährung der Lathraea spielen oder ob nicht gar ein symbiotisches Verhältnis zwischen beiden Organismen besteht. Es ist nicht so unwahrscheinlich, dass in den Höhlen Stoffe ausgeschieden werden, die diese Bakterien veranlassen, sich hauptsächlich auf den Höhlenwänden anzusiedeln, und dass sie vielleicht chemische Vorgänge einleiten, aus denen die Lathraea dann Nutzen zieht. Dann müsste man die Drüsen der Höhlenwand in der That nicht nur als secernierende, sondern auch als absorbierende Organe ansehen.

Auch Bartsia alpina, die im arktischen Gebiete und in der Flora der Hochgebirge durch fast ganz Europa verbreitet ist und bei uns nicht selten in den höheren Regionen des Riesengebirges vorkommt, wo sie im Juni und Juli blüht, ist nach Kerner und Wettstein's Darstellung dadurch besonders bemerkenswert, als sie ihre Nahrung auf viererlei Weise zu sich nimmt: nämlich durch Aufnahme von Kohlensäure vermittelst der Laubblätter, ferner durch die Wurzeln, die sowohl aus der Erde als auch schmarotzend aus Pflanzen ihrer Umgebung Nährstoffe beziehen und endlich durch Tierfang. Letzterer soll ebenfalls von unterirdischen Schuppen bewerkstelligt werden, welche im Herbste entstehende Sprösschen bekleiden, die im nächsten Frühjahr zu einem oberirdischen Stengel auswachsen. Der Tierfang soll in derselben Weise von statten gehen, wie bei der Lathraea, nur werden die Schuppen nicht in ihrem Innern von Kammern durchzogen, sondern besitzen ihre „rhizopoiden“ Zellen an den nach rückwärts rinnig zurückgebogenen beiden seitlichen Rändern. Die so entstehenden Rinnen werden von den tieferstehenden Schuppen gedeckt, sodass auch hier von oben

her zugängliche, morphologisch allerdings mit denen von Lathraea nicht vergleichbare Kämmerchen gebildet werden.

Auf Veranlassung des Herausgebers der Mitteilungen des botanischen Instituts zu Graz, des kürzlich verstorbenen Prof. Leitgeb, hat nun der Assistent desselben, Dr. Heinricher, auch die Bartsia einer Nachuntersuchung unterzogen, der nunmehr ebenfalls zu dem Resultate kommt, dass die der Bartsia alpina zugeschriebene „tierfangende" Eigenschaft in hohem Grade unwahrscheinlich ist. Es scheinen dieser Pflanze selbst die vermeintlichen „rhizopoïden Verdauungsorgane", welche bei Lathraea also als den Drüsen aufsitzende Bacterien erkannt wurden, zu fehlen. Die einzige Uebereinstimmung zwischen Lathraea und Bartsia besteht in dem Besitz der gleichen Drüsentypen auf ihrer Blattunterseite; diese findet aber in der nahen Verwandschaft der beiden Rhinantideen, welche von Bentham als Angehörige der gleichen Gruppe, der Euphrasieae, betrachtet werden, ihre genügende Erklärung. H. P.

Ueber Liebreich's „toten Raum". — Auf der 59. deutschen Naturforscher-Versammlung zu Berlin machte Liebreich Mitteilung von einigen Erscheinungen, für welche er eine Erklärung gab, die, im Falle ihrer Richtigkeit, im stande gewesen wäre, eine totale Umwälzung unserer Anschauungen über chemische Reaktionen hervorzurufen. Er glaubte gefunden zu haben, dass einige Reaktionen nicht völlig gleichmässig durch die ganze Reaktionsmasse hindurch verlaufen, sondern dass ein Teil der Mischung, der „tote Raum", sich der Reaktion entziehe. Den experimentellen Nachweis suchte er durch zwei Reaktionen zu führen: a) Umsetzung von Chloralhydrat und Natriumcarbonat zu Chloroform und Natriumformiat, b) Jodausscheidung durch überschüssige Jodsäure auf schweflige Säure.

Seine Ansichten fasst er folgendermassen zusammen: 1. In Flüssigkeiten wird der Raum der chemischen Reaktion durch eine reaktionslose Zone (den toten Raum) begrenzt und zwar da, wo die Flüssigkeit mit der Luft in Berührung oder von der Luft durch eine feine Membran getrennt ist. 2. In engen Röhren tritt die Reaktion langsamer ein als in weiten Röhren. 3. Kapillarräume sind im stande, chemische Reaktionen vollkommen aufzuheben.

Nachdem v. Fuchs die betreffenden Erscheinungen ohne Experimente mathematisch-physikalisch zu erklären versucht hatte, weist neuerdings Dr. R. Gartenmeister (Liebig's Annalen der Chemie, Band 245, 230) nach, dass sie sich vollkommen durch bekannte Gesetze erklären lassen, und die Hypothese Liebreich's überflüssig sei.

Gleiche Volume 20prozentige Chloralhydrat- und 14prozentige Natriumcarbonatlösung wurden im verschlossenen Glase miteinander gemischt, dann das Reagensglas umgekehrt und stehen gelassen. Es findet eine Zerlegung des Chloralhydrats statt, gemäss der Formel:

$$2CCl_3.CHO.H_2O + Na_2CO_3 = 2CCl_3.H + 2CHO.ONa + H_2O + CO_2.$$

Chloralhydrat. Chloroform. Natriumformiat.

Die gebildete Kohlensäure wird von dem überschüssigen Natriumcarbonat absorbiert, so dass keine Gasentwickelung sichtbar wird. Nach 5 Minuten beginnt die nebelartige Ausscheidung von Chloroform. Es bleiben aber die der Oberfläche zunächst gelegenen Schichten (der „tote Raum") zuerst völlig klar, trüben sich aber allmählig, so dass die klare Zone immer kleiner und kleiner wird und endlich dauernd verschwindet. Die Erscheinung erklärt sich folgendermassen: Die Reaktion geht allmählig vor sich; das Chloroform wird zuerst in der Flüssigkeit gelöst und scheidet sich nach vollendeter Sättigung derselben aus. In den obersten Schichten finden zugleich zwei physikalische Vorgänge statt: Verdunstung des Chloroforms von der Oberfläche aus, und Diffusion desselben aus den tieferen nach den oberen Schichten. In letzteren tritt bei Gleichheit von Verdunstung und Neubildung des Chloroforms ein konstanter Zustand ein. Jede Schicht wird durch Diffusion um dieselbe Chloroformmenge ärmer, die sich durch die chemische Zersetzung neu bildet. In den tieferen Schichten nimmt der Gehalt an Chloroform zu, bis der Sättigungsgrad erreicht ist, und dann die sichtbare Ausscheidung beginnt, und zugleich die Diffusion aufhört. Die Höhe der klar bleibenden Schicht wird kleiner mit der Abnahme der in der Zeiteinheit gebildeten Chloroformmenge und mit der Abnahme der Verdunstung zu der Oberfläche. Ist die über dem Gemenge befindliche Luftschicht mit Chloroform gesättigt, so hört die Verdunstung desselben auf, statt dessen findet seine Ausscheidung in der bis dahin klar gebliebenen Schicht statt; es ist dann die Flüssigkeit gleichmässig getrübt.

Feine Membranen heben die Verdunstung nicht auf; daher findet die Bildung von Liebreich's totem Raum auch in diesem Falle statt. Dass in der That im toten Raum Chloroformbildung stattfindet, weist Gartenmeister in der Weise nach, dass er die verdünnten Lösungen in einer Höhe von 2 *mm* in ein weites Gefäss mit ebenem Boden bringt und das Gefäss verschliesst. Die Flüssigkeit bleibt völlig und dauernd klar, während die Chloroformbildung sich unzweifelhaft an dem Geruch kenntlich macht.

Auch in Kapillarröhren konnte Gartenmeister die Chloroformbildung unter dem Mikroskop an dem Auftreten von Tröpfchen erkennen.

Aehnlich wie bei der Chloroformbildung erwiesen sich die Verhältnisse bei der Reaktion von Jodsäure auf schweflige Säure. Auch hier können die von Liebreich zur Begründung seiner Hypothese geltend gemachten Erscheinungen mit Hilfe bekannter physikalischer Gesetze erklärt werden, so dass die Hypothese vom „toten Raum" als abgethan angesehen werden kann.

Dr. M. Bragard,
Assistent am chemischen Laboratorium
der Kgl. Bergakademie zu Berlin.

Diamant in einem Meteorstein. — In den Verhandlungen der Russischen Kaiserl. Mineralog. Gesellschaft veröffentlichen M. Jetofejeff und P. Latschinoff eine Arbeit über den im September 1886 bei Nowo-Urei, Gouv. Pensa in Russland, gefallenen Meteorstein, der ausserordentliches Interesse wegen seines Gehaltes an Diamant beansprucht. Der Stein, etwa 1900 *g* schwer, besteht zum grösseren Teil aus Olivin; geringer treten Augit und Nickeleisen auf und 2,26 Prozent beträgt der Gehalt an Kohlenstoff, wovon 1,26 Prozent auf Kohle, 1 Prozent auf Diamant kommen. Derselbe tritt in Form von sogenanntem Carbonat auf, d. h. nicht in Krystallen, sondern in derben, schwärzlichen Körnern von rauher Oberfläche. Chemische Natur (=C), specifisches Gewicht (= 3,1 im Mittel), Härte (> 9) und optisches Verhalten charakterisieren diese Körner als Diamant. Partsch und Haidinger haben 1846 in dem Meteoreisen von Arva kleine Würfel aufgefunden, die aus graphitartiger Substanz bestanden und über die Gustav Rose bemerkte, dass sie vielleicht Pseudomorphosen nach Diamant seien. Neuerdings fand L. Fletscher ganz entsprechende Würfel im Meteoreisen von Joundegin (Westaustralien), deren specifisches Gewicht = 2,12, deren Härte = 2,5 sie vom Graphit scheiden. Er nannte den Stoff Cliftonit, eine reguläre Form des Graphitkohlenstoffes. Diese Funde gewinnen nun neues Interesse. Wir wissen, dass Diamant bei starker Erhitzung und unter Luftabschluss in Graphit übergeht. Es liegt sehr nahe, in den Würfeln graphitischer Natur umgewandelten Diamant zu sehen. Dr. R. Scheibe.

Astronomischer Kalender. — Am 3. Juni Sonnenaufgang 3 Uhr 43 Minuten, Sonnenuntergang 8 Uhr 13 Minuten; Mondaufgang nachts 1 Uhr 42 Minuten, Untergang mittags 1 Uhr 27 Minuten. Am 9. Juni Sonnenaufgang 3 Uhr 40 Minuten, Untergang 8 Uhr 18 Minuten; Mondaufgang vormittags 3 Uhr 53 Minuten, Untergang nachmittags 7 Uhr 55 Minuten. Um die bürgerliche Zeit aus der wahren Sonnenzeit zu erhalten, muss man von letzterer abziehen am 3. Juni 2 Minuten 3 Sekunden, am 9. Juni 0 Minuten 57 Sekunden. Am 9. Juni 5 Uhr 28 Minuten nachmittags Neumond.

Dr. F. Plato.

Fragen und Antworten.

Ich erbitte eine Vorschrift zur Düngung von Zimmer- und Gartenpflanzen.

Die „Pharm. Zeit." vom 26. März 1887 giebt die folgende Vorschrift.

Man nehme

40	Teile	Ammonium nitricum = NH_4NO_3
20	„	„ phosphoricum = $(NH_4)_3PO_4$
25	„	Kali nitricum = KNO_3
5	„	Ammonium chloratum = NH_4Cl
6	„	Calcium sulfuricum = $CaSO_4$
4	„	Ferrum sulfuricum = $FeSO_4$
		oder:
5	„	Kali nitricum = KNO_3
5	„	Calcium carbonicum = $CaCO_3$
5	„	Natrium chloratum = $NaCl$
5	„	Calcium phosphoricum = $Ca_3(PO_4)_2$
5	„	Natrium silicum = Na_2SiO_3
1,5	„	Ferrum sulfuricum = $FeSO_4$.

Die einzelnen Präparate werden als grobe Pulver mit einander gemischt. Auf eine Giesskanne von etwa 5 Liter Inhalt benutzt man einen Theelöffel voll und begiesst die Blumentöpfe etwa 2—3 Mal wöchentlich mit der Lösung.

Litteratur.

Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. Bis jetzt 18 Lieferungen, 1887—1888 à 1,50 ℳ als Subskriptionspreis und 3 ℳ als Einzelpreis.

Dieses ausgezeichnete Werk mit seinen zahlreichen, trefflichen Abbildungen (von denen die Figuren 2 und 4 in dieser Nummer der „Naturw. Wochenschr." Proben geben) soll etwa 300—330 Bogen

in Lexikon 8° ausmachen, von denen jährlich etwa 50 Bogen in Lieferungen von 3 Bogen erscheinen.

Die Behandlung der einzelnen Familien erfolgt im wesentlichen nach folgender Vorlage:

1. Wichtigste Litteraturangaben.
2. Merkmale jeder Familie in knapper Form und allgemeinverständlicher Darstellung.
3. Besprechung der Vegetationsorgane mit Rücksicht auf die Existenzbedingungen. Hervorhebung besonders wichtiger anatomischer Verhältnisse.
4. Besprechung der Blütenverhältnisse mit Rücksicht auf Entwickelung und Bestäubungseinrichtungen.
5. Besprechung von Frucht und Samen mit Rücksicht auf Entwickelung und namentlich auf Verbreitungsmittel.
6. Geographische Verbreitung.
7. Kurze Erörterungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Familie.
8. Einteilung der Familie in Unterfamilien, Gruppen und Gattungen.
9. Anführung aller bekannten Gattungen, zwar ohne Diagnosen, aber mit kurzer Angabe der wirklich unterscheidenden Merkmale, sowie des Vorkommens und der Artenzahl.
10. Anführung der Arten, welche an der Vegetationsdecke der Erde hervorragenden Anteil nehmen, der Nutzpflanzen und schädlichen Arten.
11. Ausführliche Besprechung der Nutzpflanzen und ihrer Produkte, sowie der besonders schädlichen Arten.

Die Reihenfolge der Pflanzenabteilungen geschieht nach dem von Engler in einigen Punkten zeitgemäss umgestalteten natürlichen System, welches wir hier in seinen grösseren Abteilungen anführen:

I. Abteilung. Mycetozoa.

Klassen: Acrasiei, Myxogasteres, Phytomyxini.

II. Abteilung. Thallophyta. 1. Unterabteilung Schizophyta. 2. Unterabteilung Algae.

Klassen: Bacillariaceae (Diatomaceae), Chlorophyceae inkl. Characeae, Phaeophyceae, Rhodophyceae (Florideae).

3. Unterabteilung. Fungi.

Klassen: Phycomycetes, Ustilaginei, Ascomycetes (inkl. Lichenes z. T.), Uredinei, Basidiomycetes (inkl. Lichenes z. T.).

III. Abteilung. Embryophyta zoidiogama (Archegoniatae). 1. Unterabteilung. Bryophyta (Muscinei).

Klassen: Hepaticae. Musci foliosi.

2. Unterabteilung. Pteridophyta.

Klasse: Filicinae. Unterklassen: Filicinae isosporae und Filicinae heterosporeae (Hydropterides).

„ Equisetinae. Unterklassen: Equisetinae isosporae und heterosporae (letztere fossil).

„ Sphenophyllinae (fossil).

„ Lycopodinae. Unterklassen: Lycopodinae isosporae und heterosporae

IV. Abteilung. Embryophyta siphonogama. 1. Unterabteilung. Gymnospermae

Klassen: Cycadinae, Cordaïtinae (fossil), Coniferinae, Gnetales.

2. Unterabteilung. Angiospermae.

Klasse: Monocotyledoneae.

„ Dicotyledoneae. 1. Unterklasse: Archichlamydeae. 2. Unterklasse: Sympetalae

Besonders wichtig erscheint die Teilung der Arbeit unter bewährte Systematiker, von denen die meisten monographisch gearbeitet haben; es kann somit vieles zuverlässiger geboten werden, als z. B. in der von einem einzigen — wenn auch sehr tüchtigen — Autor bearbeiteten, prächtig illustrierten Histoire des plantes des unermüdlichen Baillon. Dass andererseits aus diesem Grunde der Gegenstand in den natürlichen Pflanzenfamilien im Gegensatz zu der Histoire des plantes eine ungleichmässigere Bearbeitung findet, ist erklärlich aber nur von untergeordneter Bedeutung

Es dürfte geboten sein, eine Uebersicht von dem zu geben, was bis jetzt erschienen ist:

Zu Ende gebracht sind die Familien der Juncaceen (durch Buchenau), Stemonaceen, Liliaceen, Flagellariaceen, Mayacaceen, Xyridaceen, Rapateaceen, Typhaceen; Saururaceen, Piperaceen, Chloranthaceen, Lacistemaceen, Casuarinaceen, Juglandaceen, Myricaceen, Leitneriaceen, Ceratophyllaceen, Lactoridaceen, Philydraceen, Ulmaceen (durch Engler), Cycadaceen, Coniferen und Gnetaceen (durch Eichler). Palmen und Cyclanthaceen (durch Drude). Haemodoraceen, Amaryllidaceen, Velloziaceen, Taccaceen, Dioscoreaceen, Salicaceen, Cyperaceen, Iridaceen (durch Pax), Restionaceen, Centrolepidaceen, Eriocaulaceen (durch Hieronymus), Pandanaceen (durch H. Grafen Solms), Betulaceen, Magnoliaceen, Trochodendraceen, Myristicaceen, Fagaceen (durch Prantl), Nymphaeaceen (durch Caspary), Gramineen (durch Hackel), Bromeliaceen (durch Wittmack), Commelinaceen u. Pontederiaceen (durch Schönland).

Angefangen sind die Familien der Araceen, Sparganiaceen, Moraceen (durch Engler), Ranunculaceen (durch Prantl).

Ausserdem bieten uns die bisher erschienenen Lieferungen zwei Abschnitte allgemeineren Inhaltes aus der Feder Engler's, überschrieben: „Embryophyta siphonogama“ (das sind also die Phanerogamen) und Angiospermae. In dem erstgenannten Abschnitt bietet der Verfasser auch einen Ueberblick des von ihm angewandten Systemes bezüglich der grösseren Abteilungen, welches wir oben zum Abdruck gebracht haben.

Die Autoren und die Verlagshandlung halten — wie das übrigens bei dem guten Klange der Namen derselben nur erwartet worden ist — voll. was sie versprochen haben. Es wird immer mehr zur Gewissheit, dass die natürlichen Pflanzenfamilien ein unentbehrliches Handbuch der systematischen Botanik zu werden bestimmt sind.

H. P.

Bock, C. E., *Hand-Atlas der Anatomie der Menschen.* 7. Aufl. umgearb. u. hrsg. v. A. Brass. 4. Lfg. 4°. (M 8 Taf.) Preis pro Lief. 3 ℳ. Renger'sche Buchh. (Gebhardt & Wilisch) in Leipzig.

Claus, C., *Lamarck als Begründer der Descendenzlehre.* Vortrag. gr. 8°. (35 S.) Preis 1 ℳ. Alfred Hölder in Wien.

Cramer, C., *Ueber die verticillierten Siphoneen besonders Neomeris und Cymopolia.* (Separat-Abdr.) 4°. (M. 5 Taf.) Preis 4 ℳ. H. Georg, Verlag in Basel.

Daniel, H. A., *Leitfaden für den Unterricht in der Geographie.* 166. Aufl., hrsg. v. B. Volz. Preis 80 ₰. Einbd. 20 ₰. Buchhandlung d. Waisenhauses, Verl.-Cto. in Halle.

Dietlein, W., *Die Provinz Sachsen in geschichtlichen u. geographischen Bildern.* gr. 8°. Preis 40 ₰; als Anh. zum vaterländ. Lesebuch v. Keck u. Johansen. Preis 25 ₰. Buchhdlg. d. Waisenhauses in Halle a. S.

Fol, H., et **E. Sarasin,** *Pénétration de la lumière du jour dans les eaux du lac de Genève et des celles de la Méditerranée.* 4°. (M. 1 Taf.) Preis 1 ℳ 60 ₰. H. Georg, Verlag in Basel.

Früh, J. J., *Beiträge zur Kenntnis der Nagelfluh der Schweiz.* 4°. (M. 4 Taf.) Preis 8 ℳ. H. Georg, Verlag in Basel.

Hartmann, E. v., *Moderne Probleme.* 2. Aufl. gr. 8°. Preis 5 ℳ. Wilhelm Friedrich, K. B. Hofbuchh. in Leipzig.

Hartmann, *Die Chemie für das Tentamen physicum.* 4°. Preis 2 ℳ 40 ₰. Andreas Deichert in Erlangen.

Krukenberg, C. F. W., *Die Durchflutung d. Isthmus v. Suez in chorologischer, hydrographischer und historischer Beziehung.* gr. 8°. (M. 2 lith Taf.) Preis 7 ℳ. Carl Winter's Univ.-Buchhdlg. in Heidelberg.

Löhle, M., *Heimatskunde des Kreises Forbach.* 8°. Preis kart. 90 ₰. J. Boltze'sche Buchh. in Gebweiler.

Strasburger, E., *Histologische Beiträge.* 1. Heft. Ueber Kern- und Zellteilung im Pflanzenreiche, nebst e. Anh. über Befruchtung. gr. 8°. (XVIII, 258 S. m. 3 Taf.) Preis 7 ℳ. Gustav Fischer in Jena.

Todt, C., *Lehrbuch der Gewebelehre, mit vorzugsweiser Berücksichtigung des menschlichen Körpers.* 3. Aufl. gr. 8°. (XVI, 708 S.) Ferd. Enke in Stuttgart. Preis 15 ℳ.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“.

Briefkasten.

Herrn **K. F.** in **S.** — 1. Ueber Mikroskopie finden Sie Auskunft in Nägeli und Schwendener: Das Mikroskop und in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie.“ Herausgegeben von Dr. W. J. Behrens. (Verlag von Harald Bruhn in Braunschweig.) 2. Werke über Morphologie der Pflanzen sind: Eichler: Blütendiagramme. — Drude: Die Morphologie der Phanerogamen (Aus Schenk's Handbuch der Botanik I). — Goebel: Grundzüge der Systematik und speciellen Pflanzenmorphologie. — Hofmeister: Allgemeine Morphologie der Gewächse. — A. St. Hilaire: Morphologie végétale. — Potonié: „Elemente der Botanik“ und „Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland“. 3. Für anatomische Untersuchungen bestimmte Pflanzenobjekte bewahrt man in Alkohol auf.

K. Freise, Stettin. — Die von uns eingeführte Verpackung der Nummern ist die praktischste. Würden wir die Nummern ungefalzt verschicken, so würden sie, wie die Erfahrung gezeigt hat, in defektem Zustande in die Hände der Leser gelangen. Die Falze werden übrigens von einem geschickten Buchbinder beim Einbinden durch Anfeuchten beseitigt. Das Versenden von unverlangten Probenummern ist leider ziemlich erfolglos. Die grösste Verbreitung findet eine Zeitschrift durch die Empfehlung ihrer Leser. Wollten Sie auf diese Weise für unser Blatt wirken, so wären wir Ihnen dankbar.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Wir empfehlen unser Blatt zur Insertion von Stellen-Gesuchen und -Angeboten, sowie zu Anzeigen, welche Angebot, Nachfrage und Tausch naturwissenschaftlicher Sammlungen etc. vermitteln.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefern wir **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes

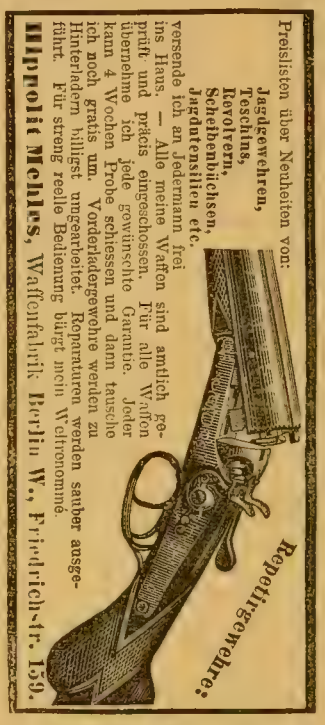
liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten für Abonnenten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Balbi-Arends, Allgemeine Erdbeschreibung oder Hausbuch des geogr. Wissens. 6. Aufl. 2 starke Bände. Lex. 8°. 2424 Seiten mit vielen Illustr. 1878. In 2 eleg. Ganzleinenbänden. **Statt** M. 30,— **nur M. 10,—.**
Bernstein, A., Naturkraft und Geisteswalten. 1876. broch. **Statt** M. 5,— **nur M. 3,—.**
Diercks, G., Entwicklungsgeschichte des Geistes der Menschheit 2 Bde. 1882. **Statt** M. 10,— **nur M. 5,—.**
Haeckel, E., Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiete der Entwickelungslehre. 2 Bde. mit 82 Abbild. Lex. 8°. 1879. broch. **Statt** M. 8.— **nur M. 5,—.**
Harms, F., Die Philosophie in ihrer Geschichte. 2 Bde. 1879/80. **Statt** M. 13,50 **nur M. 7,—.**
—, Geschichte der Psychologie. 2. Aufl. 1879. **Statt** M. 7,50 **nur M. 5,—.**
—, Geschichte der Logik. 1881. **Statt** M. 6,— **nur M. 4,—.**
Homeyer, E. F. v., Die Wanderungen der Vögel. 1881. broch. **Statt** M. 8.— **nur M. 4,—.**
—, Ornithologische Briefe. gr. 8°. 1881. broch. **Statt** M. 6.— **nur M. 2,—.**
Lassalle, Ferd., Die Philosophie Herakleitos des dunklen von Ephesus. 2 Bde. Lex. 8°. 1858. broch. **Statt** M. 26,— **nur M. 18,—.**
—, Dasselbe, Band 2. 1858. broch. **Statt** M. 12,— **nur M. 8,—.**
Inhalt: Physik. — Lehre vom Erkennen. — Ethik.
Lewes, Geschichte der Philosophie von Thales bis Comte. 2 Bde. gr. 8°. 1876 In 2 eleg. Halbfrzbdn. geb. **Statt** M. 25,— **nur M. 18,—.**
Nasemann, Gedanken und Erfahrungen über Ewiges und Alltägliches. 2 Bde. 2. Aufl. 8°. 1880. brosch. **Statt** M. 15,— **nur M. 9,—.**
Plumacher, O., Zwei Individualisten der Schopenhauer'schen Schule (Mainländer u. Hellenbach). 1881. broch. **Statt** M 2,40 **nur M. 1,50.**
Riesenthal, O. v., Die Raubvögel Deutschlands u. d. angrenzenden Mitteleuropas. Mit Atlas von 60 farb. Tafeln in gr. Folio. Lwbd. Text in 8°. Lwbd. **Statt** M. 80,— **nur M. 40,—.**
Wipper & Graap, 46 Beweise des Pythagoraeischen Lehrsatzes nebst biogr. Mitteilungen über Pythagoras. Mit 59 Fig. Lex. 8°. 1888. **Statt** M. 1,50 **nur M. 1,20.**

Vorstehende Bücher sind zu den beigesetzten — **bedeutend ermässigten** — Preisen von uns **franko** zu beziehen.

Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226. **Riemann & Möller.** Buchhandlung für Naturwissenschaft und verwandte Fächer.



Tägliche Zuschriften bestätigen, dass der seit 1880 nur von mir fabriz. Holländ. Tabak (**10** Pfd. lose in ein. Beutel fco. **8** Mk.) in Güte von kein. Nachahmer erreicht wird.
B. Becker in **Seesen** a. Harz. [31]

Offerte. [84]

Eine exquisite Petrefakten-Sammlung ersten Ranges a. d. lithogr. Schiefern v. Solenhofen (Bayern), darunt. bes. Prachtexempl. v. Reptilien, als: Pterodactylen mehrere Species, ferner Chelonien, Lacerten u. s. w. meist in vollendetster Schönheit, wie sie als sogen. „Unicas" kaum zum zweitenmale wieder sich irgendwo zeig. dürften, ist z. einem besond. Ausnahmepr. z. vergeb. — D. Samml. umf. viele Kabinetstücke, d. neb. ihr. Seltenh. an Vollstdgk. u. Schönh. nichts z. wünsch. übrig lass. Photogr. Aufn. in natürl. Gr. d. interessantest. Exempl. steh. z. gef. Ans. z. Dienst. u. Einsichtn. d. Samml. ist immer erw., dam. nach all. Seit. gew Aufschl. bereitw. erteilt w. kann.
Pappenheim. **Ernst Haeberlein.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch [83]
Preis 30 Pfg.
Hilchenbach i. W. **L. Wiegand.**
Vorrätig bei Riemann & Möller in Berlin SW. 48.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien- und Lehrmitteihandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Prächtige Labradore

von der Paulsinsel, angeschliffen, schöner Schreibtischschmuck, versende franko gegen Einsendung von ℳ 0,75, 1,—, 1,50, 2,—, 2,50, 3,—, 4,—, 5,— in Briefmarken.
[85] **W. Baer,**
Museum zu Niesky, Oberlausitz.

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen.
Käferbuch
hocheleg gebd.
Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd. Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd. Gegen **Mk. 1,20** liefern franko.

Riemann & Möller
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Von Aquarien, Terrarien,

Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis
W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Inserate für Nr. 12

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 9. Juni** in unseren Händen sein.

Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Dr. Eugen Dreher: Der Zweck der Naturwissenschaft und die Art und Weise wie sie heute betrieben wird. — Dr. Henry Potonié: Ueber Stigmaria. — **Kleinere Mitteilungen:** Eine Hausente mit Enterichgefieder. — Lathraea squamaria und Bartsia alpina sind keine „fleischfressende" Pflanzen. — Ueber Liebreich's „toten Raum". — Diamant in einem Meteorstein. — Astronomischer Kalender. — **Fragen und Antworten:** Vorschrift zur Düngung von Zimmer- und Gartenpflanzen. — **Litteratur:** Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 10. Juni 1888. | Nr. 11.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Naturgeschichte des Verbrechers.

Unter dem Titel „Der Verbrecher in anthropologischer, ärztlicher und juristischer Beziehung“ *) ist im vorigen Jahre eine von Sanitätsrat Dr. M. O. Fraenkel besorgte Bearbeitung eines Epoche machenden Werkes aus der Feder des Professors der Medizin an der Universität Turin Cesare Lombroso erschienen, dessen eingehendere Besprechung hier durchaus am Platze ist, weil dasselbe einen äusserst wichtigen Beitrag zur Naturgeschichte des Menschen, insbesondere also zu der Naturgeschichte des Verbrechers bietet. Möchte unser besonderer Hinweis auf jenes Werk diesen und jenen anregen, es selbst zur Hand zu nehmen! Wir wollen auf den naturgeschichtlichen Teil der Sache im Folgenden näher eingehen und müssen die wichtigen Folgerungen, die sich für das Strafrecht ergeben, unbeachtet lassen; soviel aber wollen wir sagen, dass das aufmerksame Studium des in Rede stehenden Buches jedem mit Pharisäer-Neigungen behafteten eindringlich macht, wie kurzsichtig ein hochmütiges Herabschauen auf die unglücklichen Mitmenschen ist, die das Strafgesetzbuch fühlen lernen. Wir beeilen uns, gleich hinzuzufügen, dass wenn der Naturforscher auch die Einsicht gewinnt, dass die Verbrecher bei ihren verbrecherischen Handlungen zwingenden Trieben folgen, doch daraus natürlich noch nicht folgt, dass sie nunmehr straflos ausgehen sollen: ein jeder, der sich nicht in den allgemeinen Lauf der Menschenwelt fügt, wird dafür im Kampf um's Dasein hart bestraft, mag der Unglückliche nun in juristischem Sinne für seine Handlungen verantwortlich sein oder nicht. Giebt es z. B. wohl eine schwerere Sühne für ein im Wahn begangenes Unrecht als das Irrenhaus? Die menschliche Gesellschaft sucht eben naturgemäss jeden, der ihre Einrichtungen gefährdet, unschädlich zu machen: sie besitzt die Macht und unterdrückt alles ihr Feindliche.

Lombroso weist ausführlich durch seine Untersuchungen an weit über 1000 Verbrechern und gestützt auf eine grosse Anzahl aus der Litteratur gesammelten Thatsachen nach, dass sich die Verbrecher im ganzen durch gewisse Merkmale von dem Gros der Menschen unterscheiden. Er hat die Handlungen der Tiere vom Gesichtspunkt des menschlichen Begriffes vom Verbrechen im ersten Teile seines Buches: „Uranfang des Verbrechens“ in die Betrachtung gezogen und folgert aus seinen Beobachtungen, dass die Verbrecher atavistische Formen darstellen.

Die Untersuchungen Lombroso's zeigen eine merkwürdige Uebereinstimmung der Thatsachen, aus denen die Aehnlichkeit des Verbrechers mit dem sogenannten wilden und dem kranken Menschen hervorgeht.

Vor allem ist es das Tättowieren, das uns darauf hinweist. Sein häufigeres Vorkommen bei den blutdürstigen und rückfälligen Verbrechern, die obscönen, den ganzen Körper bedeckenden Bilder, die Eitelkeit und körperliche Gefühllosigkeit, die sich darin ausspricht, erinnert ganz an den Charakter und die Sitten wilder Völkerschaften.

Die körperliche Fühllosigkeit wurde experimentell nachgewiesen, zugleich der wichtige Umstand, dass die eine Körperhälfte und zwar die rechte weniger empfindlich

*) Verlag von J. F. Richter in Hamburg. 1887. Preis 15 Mk.

ist als die linke. Dabei ist die grössere Gesichtsschärfe überhaupt und die des linken Auges insbesondere bei den Verbrechern zu beachten — ebenso wie die Grösse der Augenhöhlen — beides Dinge, die sie mit dem Wilden gemein haben. Daran reiht sich das häufige Vorkommen von Farbenblindheit, endlich die grössere Empfänglichkeit für magnetische und Witterungseinflüsse.

Die Reflexe zeigen Anomalien. Dazu kommen Krämpfe, Epilepsie und andere ähnliche Krankheitserscheinungen.

Die Muskelkraft erwies sich auf der linken Seite stärker als auf der rechten. — Linkshändigkeit wurde drei bis viermal häufiger bei Verbrechern als bei normalen Menschen beobachtet.

Daraus, wie aus der grösseren Empfindlichkeit der linken Körperhälfte lässt sich der Schluss ziehen, dass bei dem Verbrecher die rechte Hirnhälfte entwickelter ist, als bei dem gesunden Menschen, wo der umgekehrte Fall stattfindet.

Die Gefässreaktion ist schwächer als bei Gesunden. Das Erröten fehlt insbesondere bei den Dieben. Während Schmerzeindrücke keine Reaktion hervorriefen, thaten es unter Umständen lascive Bilder.

Die Unempfindlichkeit gegen Körperschmerz und Gemütseindrücke erklärt bei Verbrechern und Wilden die Gleichgültigkeit gegen das Leben anderer und gegen das eigene Leben, mehr noch die Grausamkeit, mit der sie sich zur Befriedigung der Rache, von Hass oder aus Gewohnheit an den Leiden anderer weiden. Darauf beruht auch öfter der gänzliche Mangel an Gründen, oder die Geringfügigkeit der letzteren, für Ausübung der schwärzesten Verbrechen.

Ihr Verstand ist nicht für voll und richtig anzusehen. Genie ist bei ihnen eine Ausnahme. Wo ein Verbrechen mit grossem Geschick ausgeführt wird, da kommt mehr die Uebung in diesen Dingen und eine gewisse Schlauheit in Betracht, die nur als „Schild für Verstandesschwäche“ dient.

Leichtsinn, launenhafte Einfälle und Winkelzüge treten bei ihnen an die Stelle von solider Ueberlegung und Ausdauer. Das erkennt man an ihrer Sprechweise, die ihnen wie das Tättowieren mit dem Urmenschen gemein ist, erstere insofern atavistisch als sie die Naturlaute nachbildet und abstrakte Dinge personifiziert.

Soviel über die im dritten (letzten) Teil des Lombroso'schen Buches behandelte „Biologie und Psychologie des geborenen Verbrechers“. Nun noch die Resultate aus dem zweiten Teile: „Pathologische Anatomie und Messungen an Verbrechern“.

Die Messungen am Leichnam zeigen, dass die Verbrecher, besonders die Diebe, auf einer niedrigeren Entwickelungsstufe stehen als die normalen Menschen. Dafür spricht der geringere Schädelraum und -Umfang, der geringere Stirndurchmesser, die Kurzköpfigkeit, die Grösse der Augenhöhlen, die gewaltige Kinnlade und die unverhältnismässige Höhe des Gesichtes.

Das Gehirn entspricht den Schädel-Anomalien: im Ganzen ist es kleiner als bei Normalen. Die Windungen zeigen viele atavistische Abweichungen, z. B. grosse Neigung zum Zusammenfliessen.

Merkwürdiger aber ist die Thatsache, dass bei dem Verbrecher häufiger als beim Irren diejenigen Anomalien auftreten, bei denen atavistischer Ursprung nicht anzunehmen ist, wie z. B. die Schädel- und Gesichtsassymetrie.

Verschiedene krankhafte Erscheinungen sind bei den Verbrechern häufiger als bei anderen Menschen, z. B. Vollblütigkeit, Leberleiden.

Trotz alledem findet man erstaunlicherweise ein höheres Körpergewicht, gleiche, vielleicht sogar eine grössere Körperlänge und eine verhältnismässig längere Lebensdauer bei den Verbrechern, letztere erklärlich durch die erwähnte Unempfindlichkeit für Körperschmerz und die geringe Gefässreaktion.

Die Betrachtung der Photographien verschafft uns das Mittel zur Kontrolle und Feststellung des Verhältnisses, in welchem die Verbrecher-Physiognomie vorkommt; nämlich 25% mit einem Maximum von 36% bei den Mördern und einem Minimum von 6 bis 8% bei Bankerottierern, Betrügern und Bigamisten. Ferner ist daraus ersichtlich, dass bei den Gelegenheits-Verbrechern Kopf- und Gesichtanomalien in fast gleichem Verhältnis wie bei ehrlichen Leuten vorhanden sind.

Die Beobachtung am Lebenden bestätigt das häufige Vorkommen von Kleinköpfigkeit, Asymmetrie, Schrägheit der Augenhöhlen, Schiefzähnigkeit (Prognathie), Auftreibung der Stirnhöhlen. Sie hebt neue Thatsachen von Aehnlichkeit zwischen Irren, Wilden und Verbrechern hervor. Die Prognathie, die Ueberfülle an schwarzem, krausem Haar, der spärliche Bart, die häufig braune Hautfarbe, die Spitzköpfigkeit, die schrägen Augen, der kleine Schädel, die grossen Kiefer und Wangenbeine, die fliehende Stirn, die ungestaltenen Ohren, der verwischte Geschlechtsunterschied in der äusseren Gestalt, die grössere Spannweite der Arme — sind, zusammen mit den anatomischen, ebensoviele neue Merkmale, welche dem europäischen Verbrecher fast den Stempel der australischen und mongolischen Rasse aufdrücken.

Ausserdem zeigen uns das Schielen, die Schädel-Assymetrie und die schweren histologischen Fehler, die Knochenauswüchse, die Folgezustände von Genickkrampf, Herz- und Leberleiden u. a. m., dass wir es bei dem Verbrecher mit einem Menschen zu thun haben, den entweder Entwickelungshemmung oder erworbene Krankheit, besonders der Nervencentren, schon von seiner Geburt an in einen anomalen, dem des Irren ähnlichen Zustand versetzt hat, — kurz mit einem wirklich chronisch-kranken Menschen.

Wie eindringlich mahnen uns nicht wieder die Untersuchungen Lombroso's, wie sehr gründlichere naturwissenschaftliche Kenntnisse jedem Gebildeten notwendig sind! Leistet doch selbst nach dem Ausspruch eines anerkannt tüchtigen Juristen, des Prof. Dr. jur.

von Kirchenheim (der die deutsche Ausgabe des Lombroso'schen Buches mit einer „Einführung“ versehen hat), die nunmehr gewonnene Erkenntnis mehr für das Strafrecht als die Forschungen der sogenannten klassischen Jurisprudenz.

Leider werden aber die wichtigen Resultate Lombroso's voraussichtlich nur sehr langsam die dringend notwendig gewordene wesentliche Aenderung in der juridischen Behandlung der Verbrecher bewirken, weil eben den Juristen im allgemeinen — vermöge ihrer Vorbildung und ihres Studienganges — das Verständnis für die Wucht der naturwissenschaftlichen Logik begreiflicherweise abgeht.

Mit Befriedigung sieht der Naturforscher den Beweis geliefert, dass auch die angewandte Rechtswissenschaft die Naturforschung nicht entbehren kann, die sie allein in den Stand setzt, ihre Objekte zu „erkennen“.

H. Potonié.

Der Zweck der Naturwissenschaft und die Art und Weise wie sie heute betrieben wird.

Von Dr. Eugen Dreher, weil. Dozent an der Universität Halle.

(Schluss)

Zu den weitragendsten Errungenschaften der Naturwissenschaft gehört unstreitig das um die Mitte unseres Jahrhunderts von Robert Mayer aufgestellte „Gesetz von der Erhaltung der Kraft“. Ist der Dualismus von Kraft und Materie (letztere im engeren Sinne des Wortes) erwiesen, besteht Kraft und Materie jede für sich, so muss, da keine Neu-Schöpfung noch Vernichtung angenommen werden kann, die Kraftgrösse der Ursache gleich der ihrer Wirkung sein, so dass die Kraft der Ursache sich nur in verändeter Form in der Wirkung vorfindet.

Hiermit wäre vom rein philosophischen Standpunkte aus das Gesetz von der Erhaltung der Kraft im strengsten Sinne des Wortes als bewiesen zu erachten.

Anders hat sich der Naturforcher dem Gesetze von der Erhaltung der Kraft gegenüber zu stellen. Wie die Geschichte darlegt, ist dieses Gesetz nicht wie das von Descartes aufgestellte Axiom von der Undurchdringlichkeit der Materie, wie das von demselben Forscher herrührende Beharrungsgesetz als plötzlicher Lichtgedanke aufgetaucht, sondern mühselige experimentelle Untersuchungen vieler Forscher haben ganz allmählich zu seiner klaren Aufstellung geführt, so dass es dem genannten Heilbronner Arzt, der als Entdecker dieses Gesetzes genannt wird, streng genommen, nur vorbehalten war, dieses Gesetz am tiefsten und weitgreifendsten zu motivieren und in seinem vollen Umfange am schärfsten auszusprechen.

Dies geschah aber zu einer Zeit, wo man schon brauchbare Hypothesen von der Wirksamkeit und dem Wesen der Kräfte hatte, Annahmen, die in der modernen Wissenschaft noch üblich sind und welche Robert Mayer, wenngleich sehr einseitig, behufs Durchführung seines Gesetzes auch verwendete, wobei er gewiss nicht ahnte, dass man diese Hypothesen auch gegen die Richtigkeit seines Gesetzes ins Feld führen kann. So viel steht jedoch dem historischen Gange gemäss fest: dass das Gesetz von der Erhaltung der Kraft nicht als ein naturwissenschaftliches Axiom aufzufassen ist, welches man den Phänomenen zu Grunde legt, um sie daraus herzuleiten, sondern vielmehr als ein Massstab, mit welchem man die Richtigkeit unserer Erklärungen in Bezug ihres theoretisch-mechanischen Wertes zu messen hat. In diesem Sinne wünscht selbst Robert Mayer sein Gesetz von der Erhaltung der Kraft verwertet zu wissen, indem er stets nach der gleichen Kraftgrösse von Ursache und Wirkung forschte.

Ganz anders betrachten selbst moderne Koryphäen der Physik wie von Helmholtz und John Tyndall die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft. So sucht von Helmholtz, dessen vorsichtiges Forschen sonst hohe Anerkennung verdient, genanntes Gesetz dadurch annehmbar zu machen, dass er an nicht erheblich schwierigen Fällen nachweist, dass wenn eine Kraftwirkung aus der Erscheinung tritt, eine ihr gleichwertige phänomenell werden kann, woraus er, bei unrichtiger Berücksichtigung von Ursache und Wirkung den verfrühten Schluss zieht, dass ein Kraftumsatz stattgefunden habe. Indem so von Helmholtz nicht genügend nach Ursache und Wirkung forscht, gelangt er zu Folgerungen, die unverträglich mit der Wissenschaft sind, wie z. B. zu der, dass ein in die Höhe geworfener Stein deswegen falle, weil die Wurfkraft in ihm aufgespeichert sei. (Vergl. seine Vorträge: „Ueber die Erhaltung der Kraft“. „Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte u. s. w.“)

Um aber zu zeigen: wie leichthin man mit dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft umgeht, will ich hier einige Citate anführen und zwar aus dem berühmten Werke von John Tyndall: „Die Wärme, betrachtet als eine Art der Bewegung“ (Braunschweig, 1875), welches von Helmholtz und G. Wiedemann herausgegeben haben, ein Umstand, der gewiss für die hohe Bedeutung des genannten Werkes spricht.

In diesem Buche findet sich durchgängig der freilich nahe liegende Irrtum, dass Massenbewegung wie: Reibung, Stoss und Druck **direkt** in Wärme sich umsetzen kann.

So heisst es beispielshalber daselbst (Seite 10):

„Durch das Ueberwinden hemmender Reibung wird Wärme erzeugt, und die gewonnene Wärme ist das genaue Mass der Kraft, welche angewendet wurde, um die Reibung zu überwinden. *Die Wärme ist einfach die ursprüngliche Kraft in einer anderen Form u. s. w.*“

Der erste Satz dieses Citats ist richtig; der zweite

hingegen: der die Wärme als eine direkte Umsetzung der bei der Reibung in Anwendung gekommenen Kraft hinstellt, wurzelt in einem Missverständnisse des obwaltenden Verhältnisses von Massen- und Molekularbewegung, in einem Missverständnisse, welches dadurch herbeigeführt worden ist, dass man behufs Erklärung der auftretenden Wärme das Gesetz von der Erhaltung der Kraft in zu einfacher Weise verwerten zu können glaubte. Denn: *würden zwei absolut starre Körper, die je ihr Volumen vollkommen ausfüllen, wie etwa zwei Atome, aufeinander stossen, so würde nie und nimmer Wärme entstehen, sondern die zusammentreffenden Körper würden einfach hinsichtlich ihrer Bewegung dem Gesetze von dem „Parallelogramm der Kräfte" unterworfen sein.* Wärme kann nur dann auftreten: *wenn ein Körper Moleküle bestimmter Elasticität besitzt, die durch irgend welchen Anstoss ihr elastisches Gleichgewicht verloren haben und dasselbe durch ihre Oscillationen wieder herzustellen suchen.* Diese „Schwingungen" sind eben dasjenige, was der Physiker Wärme nennt. Die hierbei in Anwendung kommende Kraft, die der Elasticität der Moleküle zugesprochen werden muss, ist jedoch gleichwertig der verschwundenen Kraft des Anstosses. Man kann diesen Vorgang mit dem Schwirren einer angeschlagenen gespannten Seite vergleichen, welche, streng theoretisch gefasst, zu Schall- statt zu Wärmephänomenen unter geeigneten Umständen Veranlassung bietet.

Wie im genannten Falle dem Gesetze von der Erhaltung der Kraft Rechnung getragen wird, dies zu ergründen, bleibt demjenigen vorbehalten, der es nicht scheut, einen ursächlichen Zusammenhang auch dort noch nachzuweisen, wo derselbe viel verwickelter ist, als man beim ersten Blick glauben möchte.

Begeistert von dem Grundgedanken des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft, fand ich, dass die uns zu Gebote stehenden Erklärungen der einzelnen darauf Bezug nehmenden Phänomene nicht diejenige genügende Beweiskraft besitzen, die wir der „theoretischen Mechanik" gemäss, in den exakten Naturwissenschaften beanspruchen. Aus diesem Grunde suchte ich genanntes Gesetz fester, als es bisher geschehen war, für mich zu begründen und stiess hierbei auf vorher nicht geahnte Schwierigkeiten, deren Wegräumung an fast unüberwindliche Hindernisse gebunden ist. Meine Schrift: „Ueber den Begriff der Kraft mit Berücksichtigung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft (Dümmler. Berlin 1885.)" mag u. a. wenigstens Zeugnis dafür ablegen, dass es mir nicht an ernstem Willen gefehlt hat, ein Gesetz von solcher Tragweite, wie das in Frage stehende, den Anforderungen unserer heutigen Hypothesen entsprechend, fest und fester zu begründen.

Dass eine derartige Begründung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft jedoch nicht leicht fällt, fühlt Tyndall sehr wohl, indem er sich am Schluss des genannten Werkes die erdenklichste Mühe giebt, das Gesetz von der Erhaltung der Kraft in einem demselben besonders gewidmeten Artikel: „Bemerkungen über die Aequivalenz der Naturkräfte" dem Zuhörer plausibel zu machen. Der kritisch veranlagte Leser wird sich jedoch wundern, wie der sonst so klare und gewandte Autor sich hierbei in zahlreiche Widersprüche verwickelt, wie seine Darstellung mit Steigerung der zu überwältigenden Schwierigkeiten immer mehr an Klarheit verliert, bis man schliesslich deutlich erkennt, dass Tyndall nicht im Stande ist, dasjenige durchzuführen, was er wohl möchte, d. h. das „Gesetz von der Erhaltung der Kraft" zu begründen.

Trotz des ausgesprochenen Tadels will ich dennoch nicht verkennen, dass das besagte Kapitel entschieden zu dem besten gehört, was über das Gesetz von der Erhaltung der Kraft geschrieben ist, da der gewissenhaft unternommene Versuch der Begründung dieses Gesetzes jeder Oberflächlichkeit entbehrt und so auch Schwierigkeiten würdigt, um deren Beseitigung es sich bei der Begründung handelt.

Um das Behauptete zu belegen, mögen schliesslich einige Stellen aus dem besagten Kapitel hier Erwähnung finden.

So erklärt John Tyndall im genannten Werke (Seite 703) ausdrücklich:

„Von der inneren Eigenschaft, welche den Stoff befähigt, Stoff anzuziehen, wissen wir nichts; und das Gesetz von der Erhaltung der Kraft stellt in Bezug auf diese Eigenschaft nichts fest. Es nimmt die Thatsachen der Anziehung so wie sie sind, und bestätigt nur die Konstanz der Arbeitsgrösse."

Wäre dem so, so hätte das „Gesetz von der Erhaltung der Kraft keine Bedeutung, weil: **immanente** *Kräfte: wie Gravitation, chemische Verwandtschaft, obwohl als Kraftanlagen unverändert bleibend, dennoch zu Bewegungen, also zu* **aktuellen** *Kräften Veranlassung bieten, womit im Haushalte der Natur der Vorrat an Kraft, und zwar an aktueller Kraft, wachsen muss, während nichts an virtueller verloren geht.* Unter „aktueller" Kraft verstehe ich sachgemäss diejenige, die in Wirksamkeit begriffen ist, selbst wenn die Resultate ihrer Arbeit sich auch teilweise oder ganz aufheben. Unter „virtueller" diejenige Kraft, die als Anlage vorhanden ist.

In demselben Kapitel lautet es ferner:

„Wenn z. B. zwei Wasserstoff-Atome sich mit einem Sauerstoff-Atom verbinden, um Wasser zu bilden, werden die Atome zuerst gegen einander hingezogen; sie bewegen sich, prallen auf einander, und infolge ihrer **Elasticität** *prallen sie zurück und zittern. Dieser zitternden Bewegung geben wir den Namen Wärme."*

John Tyndall übersieht zunächst hier, dass Atome unserer modernen Theorie zufolge sich wegen der ihnen innewohnenden abstossenden Kraft gar nicht berühren können, dass ferner Atome, falls sie „aufeinander prallen" könnten, mit einer unendlich grossen Kraft aneinander gekettet sein würden, mit einer Kraft, die keine Aetherwelle, kein physikalisches noch chemisches Agens zu überwinden vermag. Derartige Atomgruppen würden

gewissermassen als absolut unteilbar neue Atome bilden.

Ferner ist es doch **widersinnig,** *von* **elastischen Atomen** *zu sprechen, da die Elasticität auf der Möglichkeit der Verschiebung von Massenteilchen beruht. Mit demselben Rechte könnte man von einer Zerstäubung der Atome u. s. w. reden, was nicht minder gegen den Begriff der Atome verstossen, als denselben Elasticität zuzusprechen.* Derartige Behauptungen streiten nicht nur gegen das Gesetz der Undurchdringlichkeit der Materie, sondern entziehen auch der ganzen „exakten Naturwissenschaft" ihren Boden. Sie tragen nicht zur Aufklärung des Geistes bei, die ich als wesentlichstes Merkmal aller Naturwissenschaft erachte. Deswegen will ich es nicht unterlassen, hier zu erwähnen, dass sich in dem bekannten Werke: „Ausführliches Lehrbuch der anorganischen Chemie von Dr. A. Michaelis, auf Grund von Otto's ausführlichem Lehrbuch der Chemie neu bearbeitet, fünfte umgearbeitete Auflage" (Braunschweig. Vieweg & Sohn.) Seite 62 nachfolgende Stelle findet:

„Wir heben hier ausdrücklich hervor, dass diejenigen Atome, welche die Chemie annimmt, noch die allgemeinen Eigenschaften der Materie vor allem Raumerfüllung, Zusammendrückbarkeit und Ausdehnbarkeit besitzen. Absolut harte Atome sind ein Unding, da zwischen diesen jede Wechselwirkung unmöglich ist."

Der Verfasser ahnt nicht: wie unverträglich Raumerfüllung (Undurchdringlichkeit) mit Zusammendrückbarkeit und Ausdehnbarkeit ist. — Atome sind als die Elementarbestandteile der Körper stets als Kraftcentren zu erachten, während Moleküle u. s. w. ihrer zusammengesetzten Beschaffenheit wegen als Kraftsysteme aufgefasst werden müssen.

Dass John Tyndall die Wärme für eine atomistische, statt für eine molekulare Bewegung erachtet, fällt zu wenig den angeführten Unrichtigkeiten gegenüber ins Gewicht, als dass es hier Beachtung verdiente, wo vorher schon von der Wärme als Molekularbewegung gesprochen wurde.

Das Angeführte mag einen Beweis dafür liefern: wie höchst erforderlich es ist, dass der Schüler nicht bloss lernt, was in anerkannten Büchern steht, sondern dass er beständig selber prüft und urteilt. Jeder von uns ist und bleibt aber „Schüler", wie dies die englische Sprache durch das Wort: „scholar", welches Schüler und Gelehrter bezeichnet, zutreffend ausdrückt.

Kleinere Mitteilungen.

Ueber den Krankheitskeim des gelben Fiebers und die Schutzimpfung gegen dasselbe sind in den letzten Jahren interessante Untersuchungen angestellt worden, über welche Kreisphysikus Dr. med. Schmitz in dem „Jahrbuch der Naturwissenschaften 1887—1888" wie folgt berichtet:

Dr. Domingos Freire in Rio de Janeiro machte bereits im November 1884 Mitteilungen über einen Mikro-Organismus, welchen er sowohl in den Organen als auch in den erbrochenen Massen der am Gelben Fieber erkrankten Personen aufgefunden hatte und welchen er als den Krankheitserreger dieser so gefährlichen Krankheit erachtete. Seine Entdeckungen begegneten mannigfaltigen Anzweifelungen sowohl seitens europäischer als brasilianischer Aerzte. Neuerdings legte derselbe die weiteren Ergebnisse seiner Forschung der französischen Akademie vor, welche folgende sind:

„Untersucht man mikroskopisch das Blut eines im letzten Stadium des Gelben Fiebers befindlichen Kranken, so erkennt man zwischen den Blutkörperchen eine grosse Menge sehr feiner, glänzender, beweglicher Mikrokokken; dieselben Mikro-Organismen findet man in der Magenschleimhaut, sowie in den erbrochenen schwarzen Massen der Erkrankten. Entnimmt man mittels einer sterilisierten Pipette eine kleine Menge Blut aus dem Herzen eines am Gelben Fieber Gestorbenen und bringt dasselbe in ein mit sterilisierter Bouillon beschicktes Kulturglas, so findet man, dass die Kulturflüssigkeit sich innerhalb der nächsten Tage immer mehr trübt, währenddessen sich die Blutkörperchen zu Boden des Glases setzen. Späterhin bildet sich dann eine anfangs käsig aussehende, hernach dunkel gefärbte Substanz im Kulturglase, welchem zu dieser Zeit ein eigentümlicher Geruch entsteigt, ähnlich dem der von den Kranken erbrochenen Massen.

Mikroskopisch untersucht, enthält die Kulturflüssigkeit eine Menge Mikrokokken von gleicher Art, wie sie im Blute der Erkrankten vorkommen. Dieselben hängen aneinander und bilden lange, bewegliche, immer wechselnde Ketten. Bringt man von dieser Masse in eine gute Nährflüssigkeit, so geht die Entwickelung des Mikrokokkus in Kolonien vor sich, welche von Anilinfarben leicht gefärbt werden. In Gelatine wachsen die Mikro-Organismen in Nagelform, unter allmählicher Verflüssigung des Nährbodens. Die chemische Untersuchung der dunkel gefärbten Massen, welche sich auf dem Boden des Kulturglases abgesetzt haben, zeigt, dass diese Ptomaine enthalten von gleicher Art, wie sie sich in den erbrochenen Massen vorfinden.

Es lässt sich das Gelbe Fieber auf Tiere — Kaninchen, Meerschweinchen, Vögel — durch Injektion sowohl mit den erbrochenen Massen, als auch mit Kulturflüssigkeit übertragen."

Zu gleichem Ergebnisse gelangten Rangé, Finlay und Münzel.

„Bemerkenswert ist, dass die Giftigkeit der Kulturflüssigkeit nur 8—10 Tage andauert. Wenn man mit einer älteren Kulturflüssigkeit Tiere impft, so gehen dieselben nicht zu Grunde, sondern erlangen umgekehrt eine Schutzkraft gegen das Gelbe Fieber, so dass eine Impfung mit unter sonstigen Verhältnissen sicher wirkender Kulturflüssigkeit wirkungslos bleibt. Die Heftigkeit der Wirkung der Kulturflüssigkeit nimmt mit dem zunehmenden Alter derselben ab. Demnach hat man es in der Hand, sich einen Impfstoff gegen das Gelbe Fieber zu bereiten, dessen Einimpfung gefahrlos bleibt und den Geimpften gegen die Krankheit immun macht."

Das gewonnene Resultat hat Freire in der Art verwertet, dass er von Januar 1885 bis September 1886 in Rio de Janeiro 4949 Brasilianer und 1575 Ausländer impfte. Von den Geimpften verstarben seitdem acht Personen an Gelbfieber (0,12%). Von den nicht Geimpften, deren Zahl auf 160,000 geschätzt wird, welche unter gleichen Verhältnissen und an denselben Orten lebten, gingen innerhalb desselben Zeitraumes 1675 Personen am Gelben Fieber zu Grunde (1,05%). Aus den angeführten Zahlen lässt sich folgern, dass die Wirksamkeit der Impfung über allen Zweifel erhaben sein dürfte.

Freire machte auf dem im September 1887 zu Washington abgehaltenen internationalen Kongresse noch folgende Einzelheiten über seine Entdeckungen bekannt:

„Die specifische Mikrobe des Gelben Fiebers ist das Amarillus-Bakterium von 1—1½ μ (1 μ = 0,001 *mm*) Länge. Dasselbe findet sich in einer einzelligen Form, anfangs als kleiner runder Punkt beginnend, vor und ist bei einer Vergrösserung von 700 linear kaum zu erkennen. Die Punkte vergrössern sich ganz allmählich und brechen stark das Licht. Die Zellen haben sphärische Gestalt, sind von einem graulichen oder schwarzen Rande umgeben und enthalten Protoplasma in ihrem Innern. Wenn die Zellen grösser geworden sind, dann platzen sie, worauf das Bakterium heraustritt. Gleichzeitig gehen aus der Zelle zwei verschiedene Pigmente hervor, ein gelbes, welches alle Körpergewebe des Kranken infiltriert und dadurch die gelbe Farbe desselben hervorruft, und ein schwarzes, welches, in den Blutstrom geleitet, zu Verstopfung der Blutkapillaren und zu Blutstauungen innerhalb der Körperorgane führt. Die schwarze Farbe der erbrochenen Massen rührt von dem schwarzen Pigment her."

Der Mikrokokkus des Gelben Fiebers scheint demnach ein chromogener, d. i. einen Farbstoff hervorbringender zu sein. Derartiger Organismen sind bereits verschiedene bekannt und näher

untersucht, wie z. B. der Bacillus cyanogenus, welcher ein blaues Pigment, und der Micrococcus prodigiosus, welcher ein rotes Pigment produziert.

Freire demonstrierte auf dem Washingtoner Kongresse Präparate seines Bacillus. Die Einimpfung dieses Bacillus bewirkte das Gelbe Fieber. Meerschweinchen und Kaninchen wurden dadurch in 2—10 Tagen getötet. Die Einatmung der mit dem genannten Mikro-Organismus erfüllten Luft hatte denselben Erfolg. Durch successive Kulturen wird der Amarillus Bacillus weniger giftig. Die vierte Ueberpflanzung wird von Freire in der letzten Zeit als Impfstoff benutzt. Die Kulturflüssigkeit wird in 4—8 *g* fassende Röhrchen gebracht, durch Hitze sterilisiert und verschlossen. 2—15 Tropfen, je nach dem Alter des Impflings, werden mittels einer Pravazschen Spritze unter die Haut bei der Impfung injiziert. Die nach der Impfung auftretenden Symptome sind starkes Fieber, Kopfschmerz, bisweilen Erbrechen und leichte Gelbsucht; jedoch werden diese Krankheitserscheinungen niemals gefährlich und schwinden in 2—3 Tagen. Die Mortalität der geimpften Personen an Gelbsucht betrug nach Freire's Angabe 0,001 %. Die Gestorbenen seien Arme gewesen, welche unter schlechten hygieinischen Verhältnissen gelebt hätten.

Ueber die Entstehung der Alpen. — Bekanntlich sind die höchsten Gebirge der Erde, die Alpen, der Himalaya, die Anden, vor einer — geologisch gesprochen — kurzen Zeit entstanden (Mitte der Tertiärperiode). Auch Apenninen und Pyrenäen sind nur um ein weniges älter. Es wäre jedoch unrichtig, hieraus den Schluss zu ziehen, dass in den früheren Abschnitten der Erdgeschichte, derartige hohe Gebirge gefehlt hätten. Man muss vielmehr annehmen, dass zum Teil durch Verwitterung und fliessendes Wasser, zum Teil durch die Brandungswelle des vordringenden Meeres die älteren Gebirgserhebungen wieder eingeebnet worden sind.

Der Geologe vermag nun aus dem Gefüge der Schichten, aus der Architektur der Erdrinde zu erkennen, wo früher Gebirge gestanden haben. Gebirge bilden sich entweder durch Runzelung der Erdrinde, durch Faltung und Aufwölbung der Schichten, oder durch Bruch und Absenkung ausgedehnter Schollen in die Tiefe; die zwischen den Bruchfeldern stehen bleibenden Stücke werden ebenfalls als Gebirge bezeichnet. Wo nun die Schichten stark gefaltet sind, die Oberfläche des Landes aber eben ist — wie z. B. im südlichen Russland — oder wo gewaltige Brüche durch Höhenunterschiede sich an der Oberfläche nicht mehr bemerkbar machen, pflegt der Geologe das Vorhandensein eines „erloschenen" Gebirges anzunehmen. Z. B. deuten die Faltungserscheinungen, die man im rheinischen Schiefergebirge und den angrenzenden belgischen Kohlenrevieren beobachtet, auf das Vorhandensein einer uralten Gebirgskette, die wahrscheinlich die Alpen an Höhe übertroffen hat. Die Einebnung ist hier durch das Vordringen des Meeres erfolgt und die heutige Oberflächengestaltung durch die Erosion des fliessenden Wassers geschaffen.

Von Wichtigkeit sind nun die von mir gemachten Beobachtungen (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1887, p. 239 ff. [Ueber Bau und Entstehung der Karnischen Alpen]), welche darauf hinweisen, dass schon am Ende der paläozoischen Aera ein später eingeebnetes Gebirge an der Stelle der heutigen Alpen gestanden hat. Der südliche Teil der heutigen Ostalpen trägt das Gepräge eines Schollen- oder Bruchgebirges; nun fand sich, dass die paläozoischen Schichten der Karnischen Alpen innerhalb der von Brüchen begrenzten Schollen in der mannigfachsten Weise gefaltet und verschoben waren. Es ist der Natur der Sache nach undenkbar, dass diese Falten gleichzeitig mit den Brüchen entstanden sind, denn bei der Faltung verhält sich die Erdrinde gleichsam elastisch, bei der Entstehung von Bruchgebirgen hingegen als starre Masse; bei der Faltung findet eine Kompression und Raumverminderung, bei Brüchen und Absenkungen hingegen eine Zerrung und Raumerweiterung statt. Da nun heute die Brüche das formgebende Element des Gebirgsbaues sind, muss die Faltung in früherer Zeit erfolgt sein. Die Altersbestimmung der Faltungsperiode ergab sich aus der Beobachtung, dass die jüngsten paläozoischen Schichten (Perm) auf den Schiefern der Steinkohlenperiode ungleichförmig (mit abweichendem Neigungswinkel) aufgelagert sind. Die Faltung und Aufrichtung des alten Gebirges, das den heutigen Alpen an Höhe wahrscheinlich gleichkam, hat also in der Zwischenzeit, im Beginn der jüngsten paläozoischen, der Permperiode, stattgefunden. Aehnliche Beobachtungen über ungleichförmige Auflagerung waren schon früher in den Westalpen (Dauphiné) gemacht; es ist also im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Längserstreckung der „paläozoischen Alpen" mit der des heutigen Gebirges übereinstimmte. Jedoch ist der Umstand von Bedeutung, dass die Centralkette des alpinen Urgebirges südlicher (in der Zone der heutigen Südalpen) lag; aus den heutigen Nordalpen sind keine Anzeichen älterer Faltung bekannt.

Die Beobachtung, dass die gebirgsbildende Kraft an bestimmte Regionen der Erde auf unendlich lange Zeiten hin gewissermassen gebunden ist, wurde schon in früherer Zeit gemacht; wichtig, aber leicht erklärlich, ist der Umstand, dass innerhalb dieser Regionen die Zone der stärksten Faltung nicht beständig bleibt. Denn der Teil der Erdrinde, welcher einmal durch heftigen Seitendruck verfestigt und gewissermassen komprimiert ist, wird sich gegenüber späteren Aeusserungen der gebirgsbildenden Kraft passiv verhalten.

Möglicherweise liegt in diesem letzteren Umstand die Erklärung für den abweichenden Bau der Südalpen. Die heutigen Nord- und Centralalpen bilden den Typus von Faltengebirgen, die Südalpen sind ein Schollengebirge soweit sie noch sichtbar geblieben und soweit sie nicht an einem kolossalen Bruch am Rande der Lombardei abgesunken sind. Hier stossen nämlich die Centralalpen (Monte Rosa-Gruppe) unvermittelt an die Ebene. Erwägt man nun, dass das Centrum der uralten Faltung eben in den Südalpen lag, so ist die Vermutung nicht ungerechtfertigt, dass das Vorhandensein eines alten gefalteten Gebirges in der Tiefe (unter den mesozoischen Schichten) den abweichenden Bau der Südzone bedingt hat.

Dr. F. Frech
Privatdozent in Halle.

Zur Blitzableiterfrage. — Gegenüber der bereits seit Jahrzehnten beständig zunehmenden Blitzgefahr*) ist es von grösster Wichtigkeit, nicht nur möglichst vollkommene Blitzschutz-Vorkehrungen zu treffen, sondern auch auf eine wirklich verlässliche, regelmässige Prüfung derselben bedacht zu sein. Was die ersteren anbetrifft, so richtete man bisher bei der Anlage eines Blitzableiters das Hauptaugenmerk auf Dinge, die keineswegs zuerst berücksichtigt zu werden brauchen. Schon der elektrotechnische Verein zu Berlin bezeichnete in der von ihm herausgegebenen Schrift „Die Blitzgefahr" die Anwendung vergoldeter, silberner oder platinierter Spitzen als keineswegs unumgänglich notwendig zu einem ausreichenden Blitzschutz. Die gleiche Meinung vertritt jetzt in entschiedenster Weise A. Herricht in seiner Schrift „Zur Blitzableiterfrage, Lübeck 1887, Selbstverlag d. Verf., Preis 60 ₰", indem er ausführt, dass eine doch keinesfalls sehr dicke Oxydschicht, welche sich an der Oberfläche verzinkter, eiserner oder kupferner Spitzen bildet, nicht im stande sei, bei dem Ausgleich der bedeutenden Spannungen der Gewitterelektricität eine störende Einwirkung auszuüben. Viel wichtiger sei es, dafür zu sorgen, dass der Ableiter selbst in allen seinen Teilen genügend stark, leitungsfähig und unversehrt ist, sowie dass der Uebergangswiderstand der Erdleitung, der entsteht, wenn die Elektricität aus der Erdplatte in das sie umgebende, verschieden beschaffene, insbesondere nicht immer gleich gut vom Grundwasser durchsetzte Erdreich abfliesst, ein möglichst geringer ist. Diese Widerstandsverhältnisse sind besonders einer regelmässig zu wiederholenden, messenden Prüfung zu unterziehen. Die bisherigen Prüfungen, welche sich meist darauf beschränkten, den oberirdischen Ableiter in den Stromkreis einer Batterie einzuschalten und festzustellen, ob danach beim Ingangsetzen der Batterie ein merklicher Strom vorhanden ist, sind durchaus ungenügend. Keineswegs unterlassen darf man es ferner, metallische Röhrenleitungen mit dem Blitzableiter zu verbinden. Da nämlich der Uebergangswiderstand einer Röhrenleitung auf jeden Fall geringer als der des Ableiters ist, die elektrische Entladung aber unter allen gebotenen Wegen stets den kürzesten und bestleitenden wählt, so wird der Blitz von dem Ableiter auf die Röhrenleitung überspringen, wenn beide nicht miteinander verbunden sind und — sei es auch nur in einem Punkte — nahe bei einander liegen; die Folge davon wird die Zerstörung oder Entzündung der zwischen beiden liegenden Hindernisse sein. — Als (wenigstens für zahlreiche Fälle) höchst zweckmässiges Blitzschutz-System empfiehlt der genannte Verfasser, ebenso wie in einem jüngst in Magdeburg gehaltenen Vortrage Herr Dr. Assmann, das des holländischen Prof. Melsens, welches darin besteht, eine grosse Anzahl weniger hoher Spitzen mit zahlreichen Ableitungen und Erdleitungen zu einem weitmaschigen Netze zu verbinden, und welches vergleichbar den städtischen Fernsprechnetzen sein würde, deren auf den Dächern befindliche Träger sowohl untereinander, als mit der Erde in leitender Verbindung stehen, sodass dergestalt die Fernsprechnetze als Schutzmittel gegen die Blitzgefahr gelten können.

Dr. K. F. Jordan.

Astronomisches. — Astronomische Neuigkeiten. — Ueber die Bestimmung der Bewegung von Sternen im Visionsradius. Im Jahre 1842 machte Doppler darauf aufmerksam, dass gleichwie die Höhe eines Tones sich ändert, wenn die Entfernung zwischen dem Beobachter und dem tönenden Körper sich mit einer im Verhältnis zu der des Schalls merklichen Geschwindigkeit vergrössert oder verkleinert, so auch die Farbe eines leuchtenden Körpers sich ändern müsse, sobald derselbe sich in Bezug auf den Beobachter

*) Die Opfer, welche der Blitz alljährlich an Blut und Gut fordert, sind viel beträchtlicher, als man gemeinhin annimmt. Im Königreich Preussen werden durchschnittlich im Jahre mehr als hundert Menschen vom Blitze getötet, in Deutschland Brandschäden im Betrage von 6—8 Millionen Mark durch den Blitz hervorgerufen. Von 15 Bränden überhaupt, im Königreich Sachsen aber schon von 5 Bränden, ist einer auf Blitzschlag zurückzuführen.

mit einer Geschwindigkeit bewegt, welche in messbarem Verhältnisse zu der des Lichtes steht. Diese Farbenänderung macht sich im Spektrum des Sternes durch eine Verschiebung der Spektrallinien geltend und zwar werden, wenn der Körper in der Richtung der Gesichtslinie sich vom Beobachter fortbewegt. Wellen grösserer Länge ankommen, die Spektrallinien sich nach dem weniger brechbaren Ende des Spektrums verschieben und ähnlich umgekehrt beim Näherkommen des Sternes. Diese Verschiebungen bieten daher ein Mittel an die Hand, Sternbewegungen im Visionsradius direkt zu bestimmen, wie dies schon früher von Huggins und Vogel geschehen ist. Indessen stellte sich bei den Beobachtungen der Uebelstand heraus, dass bei den geringen Geschwindigkeiten der Sterne auch die Verschiebungen so geringe sind, dass die Messungen, die ausserdem vom Zustande der Atmosphäre stark beeinflusst werden, ausserordentlich schwierig sich gestalten. Anfang dieses Jahres machte Professor Vogel den Versuch, die Photographie auf diese Beobachtungen anzuwenden und bei den aussordentlichen Fortschritten derselben, namentlich in Bezug auf die Empfindlichkeit der Platten, haben sich die Erwartungen desselben vollständig bestätigt. Unter Assistenz des Dr. J. Scheiner ist es gelungen, Photographien der Spektra von Sirius, Procyon, Castor, Arcturus, Pollux, Rigel, γ Orionis und Regulus zu erhalten, auf denen die Verschiebung der Linien gegen die H γ-Linie des Wasserstoffspektrums mit grosser Deutlichkeit zu erkennen und recht sicher zu messen ist. Die Unruhe der Luft übt hier keinen Einfluss mehr. Die Messungsresultate stimmen mit den älteren Erfahrungen von Huggins und Vogel gut überein. —

Entdeckung eines neuen Planeten. — Diesmal kommt von der Marseiller Sternwarte die Kunde von der Entdeckung eines neuen Planeten, den der Assistent an derselben, Borelly, am 12. Mai aufgefunden hat. Der neue Planet ist der 278. und der 15. den Borelly entdeckt hat, er ist 11,5. Grösse. Dr. F. Plato.

Litteratur.

Dr. H. Potonié: Elemente der Botanik. — Mit 539 in den Text gedruckten Abbildungen, 8°, 323 Seiten. Berlin, Verlag von Moritz Boas. 2 ℳ 80 ₰, gebunden 3 ℳ 60 ₰.

Vorliegendes Werk liefert einen sehr wertvollen Kommentar zu der in Nr. 20 des ersten Bandes dieser Zeitschrift von Herrn Inspektor H. Lindemuth besprochenen dritten Auflage der illustrierten Flora von Nord- und Mitteldeutschland desselben Verfassers. Schon in dieser Flora hatte Potonié dem speciellen Teile ausser mehreren wichtigen praktischen Winken einen allgemeinen Teil, enthaltend die Grundzüge der Morphologie, Physiologie, Phytopaläontologie, Pflanzengeographie und Systemkunde, vorangehen lassen.

In den Elementen der Botanik geht nun der Verfasser auf die einzelnen obengenannten Zweige der Wissenschaft näher ein. Die vielen schönen Abbildungen, dienen wesentlich dazu, den Wert des in allgemeinverständlicher Sprache abgefassten Buches zu erhöhen. So ist die auf 84 Seiten abgehandelte Lehre von der Morphologie der Pflanzen von nicht weniger als 82 ganz vortrefflichen Abbildungen begleitet; der Physiologie fallen 28 Abbildungen zu. Die Abteilung der Systematik wird eingeleitet durch eine sehr anziehende, kurze Darstellung der Descendenz-Lehre. Wie auch in der Flora ist der Aufzählung und Beschreibung der Pflanzen das natürliche System von Eichler zu Grunde gelegt. Diese Abteilung ist mit 419 sehr guten, anschaulichen Abbildungen versehen. Wenn auch in derselben die Pflanzenwelt Deutschlands in erster Linie berücksichtigt ist, so sind doch die Pflanzen fremder Länder keineswegs unerwähnt gelassen und von manchen der wichtigsten unter ihnen, wie z. B. Zuckerrohr, Zimmet, Cycas, Dattelpalme u. s. w. finden sich hübsche verkleinerte Abbildungen in diesem das gesamte Gebiet der Wissenschaft umfassenden Werke. Auch die Pflanzengeographie, Paläontologie, sogar Pflanzenkrankheiten fehlen nicht, und das Buch schliesst mit einem ganz kurzen Ueberblick über die Geschichte der Botanik. Das Register umfasst 14 dreigespaltene Seiten. Die Disposition des Ganzen geht aus der folgenden Inhaltsübersicht hervor:

Einführung,
Morphologie,
1. Grundbegriffe,
2. Entwickelungsgeschichte,
3. Die äussere Gliederung der Pflanzen,
4. Anatomie,
Physiologie,
Systematik,
Aufzählung und Beschreibung der wichtigsten Pflanzen-Abteilungen und -Arten,
Pflanzengeographie,
Paläontologie,
Pflanzenkrankheiten,
Geschichte der Botanik,
Register.

Es dürfte nicht viele Lehrbücher geben, welche in so gedrängter, aber doch so klar verständlicher Form die Lehre vom Pflanzenreich in ihrer ganzen Ausdehnung bringen, und das Werk kann allen denen, welche eines Führers in dieser Wissenschaft bedürfen, nicht warm genug empfohlen werden. Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, dass dies Buch mit seinen so sehr zahlreichen vorzüglichen Abbildungen für einen ungewöhnlich niedrigen Preis geboten wird. Sicherlich wird es sich Eingang in sehr weite Kreise verschaffen und der Ausbreitung der Wissenschaft recht förderlich sein.

J. Grönland, Lehrer an der Landwirtschaftsschule zu Dahme.

Mantegazza, P., *Die Ekstasen d. Menschen.* Aus dem Italienischen v. R. Teuscher. gr. 8°. Preis 7 ℳ; geb. 8 ℳ 50 ₰. Hermann Costenoble in Jena.

Moos, S., *Untersuchungen über Pilz-Invasion des Labyrinths im Gefolge v. Masern.* gr. 8°. M. 5 Taf. Preis 3 ℳ 60 ₰. J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Müller J., *Graphideae Feeanae inclus. trib. affinibus nec non Graphideae exoticae Acharii, El. Friesii et Zenkeri.* 4°. Preis 4 ℳ. H. Georg in Basel.

Pahde, A., *Die theoretischen Ansichten über Entstehung der Meeresströmungen.* 4°. Preis 1 ℳ 50 ₰. J. Greven in Krefeld.

Posselt's, L., *Kreuz- und Querzüge durch Mexiko u. die Vereinigten Staaten v. Nord-Amerika.* Nach Tagebuchaufzeichnungen bearbeitet v. F. Maurer. 2. Ausg. 8°. Preis 2 ℳ. Carl Winter in Heidelberg.

Recherches *sur la transparence des eaux du lac Léman faites en 1884, 1885 et 1886 par une réunion de membres de la Société de physique.* (Sep.-Abdr.) 4°. Preis 1 ℳ 60 ₰. H. Georg in Basel.

Saussure, H. de, *Spicilegia entomologica Genavensis.* II. Tribu des Pamphagiens. 4°. M. 2 Taf. Preis 8 ℳ. H. Georg in Basel.

Schwarz, C. G., *Ueber die sogenannte „Schleimdrüse" der männlichen Cypriden.* gr. 8°. M. 2 Taf. Preis 3 ℳ. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B.

Soret, J. L., *Sur la couleur de l'eau.* 4°. Preis 1 ℳ. H. Georg in Basel.

Thurein, H., *Elementare Darstellung der Mondbahn.* 4°. (26 S.) Preis 1 ℳ. R. Gärtner's Verlag in Berlin.

Universitäts-Kalender, *Deutscher.* Herausg. v. F. Ascherson. 33. Ausg. Sommer-Semester 1888. 2 Thle. 16°. (72 u. 245 S.) Preis: In 1 Bd. geb. 2 ℳ; 2. Thl. brosch. ap. 1 ℳ. 80 ₰. Leonhard Simion in Berlin.

Vilmorin's *illustrierte Blumengärtnerei.* 2. Aufl., neu bearb. u. hrsg. v. Th. Rümpler. Ergänzungsbd.: Die Neuheiten d. letzten Jahrzehnts. 2. Lfg. gr. 8°. (S. 49—96.) Preis 1 ℳ. Paul Parey in Berlin.

Weber, Th., *Metaphysik.* Eine wissenschaftl. Begründung der Ontologie des positiven Christentums. 1. Bd. Einleitung u. Anthropologie. gr. 8°. (VIII, 427 S.) Preis 8 ℳ. F. A. Perthes in Gotha.

Wettstein, R. Ritter v., *Rhododendron Ponticum L., fossil in den Nordalpen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (12 S. m. 1 Taf.) Preis 50 ₰. G. Freytag in Leipzig.

— *Ueber die Verwertung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (26 S. m. 2 Taf.) Preis 90 ₰. In Komm. G. Freytag in Leipzig.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Chiffre x. — Eine auf Exkursionen handliche „Flora von Braunschweig" enthaltend die Phanerogamen und Pteridophyten ist von Pastor W. Bertram geliefert worden. Sie erschien 1885 in dritter, durch einen Nachtrag vermehrter Ausgabe im Verlage von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig zum Preise von 3 ℳ. Das rein floristische an dem Buch ist gut. Standortsangaben sind gewissenhaft zusammengetragen. Das behandelte Gebiet ist kein politisch begrenztes; es umfasst zwar zunächst den nördlichen Teil des Herzogtums Braunschweig, geht aber an einzelnen Punkten darüber hinaus.

Berichtigung.

Seite 68 muss es Zeile 4 des Aufsatzes von Bendt heissen launisch und nicht launig.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Wir empfehlen unser Blatt zur Insertion von Stellen-Gesuchen und -Angeboten, sowie zu Anzeigen, welche Angebot, Nachfrage und Tausch naturwissenschaftlicher Sammlungen etc. vermitteln.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefern wir **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes

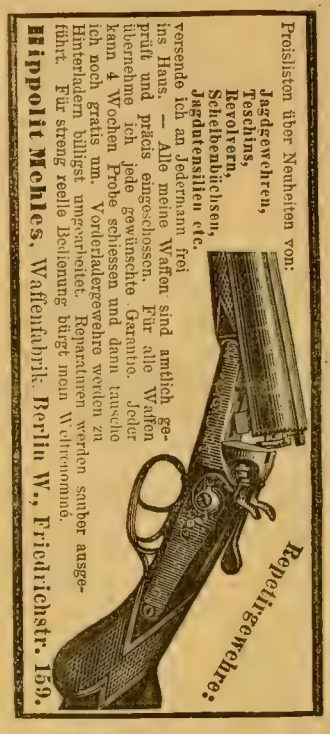
liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten für Abonnenten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Balbi-Arends, Allgemeine Erdbeschreibung oder Hausbuch des geogr. Wissens 6 Aufl. 2 starke Bände. Lex. 8°. 2424 Seiten mit vielen Illustr. 1878. In 2 eleg. Ganzleinenbänden. **Statt** M. 30,— **nur M. 10,—.**
Bernstein, A., Naturkraft und Geisteswalten. 1876. broch. **Statt** M. 5,— **nur M. 3,—.**
Diercks, G., Entwicklungsgeschichte des Geistes der Menschheit 2 Bde. 1882. **Statt** M. 10,— **nur M. 5,—.**
Haeckel, E., Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiete der Entwickelungslehre. 2 Bde. mit 82 Abbild. Lex. 8°. 1879. broch. **Statt** M. 8.— **nur M. 5,—.**
Harms, F., Die Philosophie in ihrer Geschichte. 2 Bde. 1879/80. **Statt** M. 13,50 **nur M. 7,—.**
—, Geschichte der Psychologie. 2. Aufl. 1879. **Statt** M. 7,50 **nur M. 5,—.**
—, Geschichte der Logik. 1881. **Statt** M. 6.— **nur M. 4,—.**
Homeyer, E. F. v., Die Wanderungen der Vögel. 1881. broch. **Statt** M. 8.— **nur M. 4,—.**
—, Ornithologische Briefe. gr. 8°. 1881. broch. **Statt** M. 6.— **nur M. 2,—.**
Lassalle, Ferd., Die Philosophie Herakleitos des dunklen von Ephesus. 2 Bde. Lex. 8°. 1858. broch. **Statt** M. 26,— **nur M. 18,—.**
—, Dasselbe, Band 2. 1858. broch. **Statt** M. 12,— **nur M. 8,—.**
Inhalt: Physik. — Lehre vom Erkennen. — Ethik.
Lewes, Geschichte der Philosophie von Thales bis Comte. 2 Bde. gr. 8°. 1876 In 2 eleg. Halbfrzbdn. geb. **Statt** M. 25,— **nur M. 18,—.**
Nasemann, Gedanken und Erfahrungen über Ewiges und Alltägliches. 2 Bde. 2. Aufl. 8°. 1880. brosch. **Statt** M. 15,— **nur M. 9,—.**
Plumacher, O., Zwei Individualisten der Schopenhauer'schen Schule (Mainländer u. Hellenbach). 1881. broch. **Statt** M 2,40 **nur M. 1,50.**
Riesenthal, O. v., Die Raubvögel Deutschlands u. d. angrenzenden Mitteleuropas. Mit Atlas von 60 farb. Tafeln in gr. Folio. Lwbd. Text in 8°. Lwbd. **Statt** M. 80,— **nur M. 40,—.**
Wipper & Graap, 46 Beweise des Pythagoraeischen Lehrsatzes nebst biogr. Mitteilungen über Pythagoras. Mit 59 Fig. Lex. 8°. 1888. **Statt** M. 1,50 **nur M. 1,20.**

Vorstehende Bücher sind zu den beigesetzten — **bedeutend ermässigten** — Preisen von uns **franko** zu beziehen.

Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226. **Riemann & Möller.** Buchhandlung für Naturwissenschaft und verwandte Fächer.



Offerte. [84]

Eine exquisite Petrefakten-Sammlung ersten Ranges a. d. lithogr. Schiefern v. Solenhofen (Bayern), darunt. bes. Prachtexempl. v. Reptilien, als: Pterodactylen mehrere Species, ferner Chelonien, Lacerten u. s. w. meist in vollendetster Schönheit, wie sie als sogen. „Unicas" kaum zum zweitenmale wieder sich irgendwo zeig. dürften, ist z. einem besond. Ausnahmepr. z. vergeb. — D. Samml. umf. viele Kabinetstücke, d. neb. ihr. Seltenh. an Vollstdgk. u. Schönh. nichts z. wünsch. übrig lass. Photogr. Aufn. in natürl. Gr. d. interessantest. Exempl steh. z. gef. Ans. z. Dienst. u. Einsichtn d Samml. ist immer erw., dam nach all. Seit. gew Aufschl. bereitw. erteilt w. kann.

Pappenheim. Ernst Haeberlein.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien- und Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik etc.** durch

System Kleyer

Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. „Kleyer-Katalog" à Heft 25 Pf. vers. gratis d. Verlag: **Julius Maier** Stuttgart.

[87] Vorrätig bei **Riemann & Möller** in Berlin **SW. 48, Friedrichstrasse 226.**

In meinem Verlage erschien:

„Der Darwinismus und seine Folgerungen"

von

Steinbruch

Preis 30 Pfg. [88]

Hilchenbach i. W. L. Wiegand.

Vorrätig bei Riemann & Möller in Berlin SW. 48.

6.—10. Tausend.

Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen.

Käferbuch

hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Illustriertes

Schmetterlingsbuch.

6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd. Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Unsere essbaren Schwämme.

36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd. Gegen **Mk. 1,20** liefern franko.

Riemann & Möller
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Verbreitung durch Empfehlung treuer Kunden an Freunde fand tausendfach der vorzügl. Holländ. Tabak. 10 Pfd. franko 8 ℳ bei **B. Becker** in **Seesen** a. Harz [32]

*** Anzeige! ***

Unser Vorrat von „**Bernhardt**, die Käfer" u. „**Bernhardt**, Schmetterlingsbuch" ist **ausverkauft!**
Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**

Inserate für Nr. 13 müssen spätestens bis Sonnabend, den 16. Juni in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Naturgeschichte des Verbrechers. — Dr. Eugen Dreher: Der Zweck der Naturwissenschaft und die Art und Weise wie sie heute betrieben wird (Schluss). — **Kleinere Mitteilungen:** Ueber den Krankheitskeim des gelben Fiebers und die Schutzimpfung gegen dasselbe. — Ueber die Entstehung der Alpen. — Zur Blitzableiterfrage. — Astronomisches. — **Litteratur:** Dr. H. Potonié: Elemente der Botanik. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.** — **Berichtigung.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 17. Juni 1888. | Nr. 12.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Raoult'sche Methode der Molekulargewichtsbestimmung.

Von Dr. Max Koppe.

Die Methoden, nach denen man gewöhnlich das Molekulargewicht einer Substanz bestimmt, setzen voraus, dass dieselbe ohne Zersetzung verdampfbar sei. Hat man es nun mit einer Substanz zu thun, bei welcher dies nicht der Fall ist, so sucht man sie zunächst in ein flüchtiges Derivat überzuführen. Gelingt dies nicht, so bleibt ihr Molekulargewicht unbekannt, und ihre wahre Formel kann nur durch das Studium von Spaltungen und Umsetzungen wahrscheinlich gemacht werden. Umsomehr Interesse muss daher ein Verfahren beanspruchen, welches gestattet, die Molekulargrösse nicht unzersetzt flüchtiger organischer Substanzen festzustellen. Ein solches st im Jahre 1883 von Prof. Raoult angegeben und in den folgenden Jahren von ihm weiter ausgebildet worden. „Die Raoult'sche Methode der Molekulargewichtsbestimmung", sagt Prof. V. Meyer in den Berichten der Deutsch. chem. Gesellsch. 1888 S. 539, „ist ohne Zweifel die bedeutungsvollste Bereicherung, welche der Vorrat an physikalischen Hilfsmitteln, über den die chemische Forschung verfügt, seit der Entdeckung der Dulong-Petit'schen Methode der Atomgewichtsbestimmung erfahren hat."

Das Prinzip derselben ist kurz etwa folgendes: Raoult hatte gefunden, dass ganz allgemein jede Auflösung eines festen, flüssigen oder gasförmigen Körpers eine Erniedrigung des Erstarrungspunktes des lösenden Mediums bewirkt und ferner, dass diese Depression der Menge des gelösten Stoffes direkt, der Menge des Lösungsmittels aber umgekehrt proportional sei. Ist C die Depression, welche P g Substanz in L g Lösungsmittel hervorbringen, A die Depression für 1 g Substanz und 100 g Lösungsmittel, so gilt die Gleichung:

$$A = \frac{C \,.\, L}{P \,.\, 100}.$$

Multipliziert man die Grösse A, welche Raoult „Depressionscoëfficient" nennt, mit dem Molekulargewicht der gelösten Substanz, so erhält man nach der Gleichung:

$$M \,.\, A = T$$

die sogenannte „molekulare Depression" des betreffenden Körpers.

Für jeden Körper ändert sich der Wert von A und folglich auch von T mit der Natur des Lösungsmittels; wie aber Raoult fand, ist — bei Anwendung desselben Lösungsmittels — der Wert von T für Verbindungen von analoger chemischer Konstitution (nahezu) konstant, d. h. also, solche Verbindungen besitzen gleiche Molekulardepressionen.

Bezeichnet man nun weiter mit A nicht mehr die durch 1 g Substanz in 100 g Lösungsmittel hervorgerufene Depression, sondern diejenige Depression, welche durch Auflösen von 1 Molekül der betreffenden Substanz in 100 Molekülen des Lösungsmittels bewirkt wird, so besteht die Gleichung:

$$\frac{M}{M_1} A = \frac{T}{M_1} = T_1,$$

in welcher M wie oben das Molekulargewicht des gelösten, M_1 das des lösenden Körpers ausdrückt. Dieselbe lehrt uns, dass T_1, so lange T konstant bleibt, einen konstanten Wert hat. Dehnt man diese Berechnungen aber auf verschiedene Lösungsmittel aus, so ergiebt sich

das bemerkenswerte Resultat, dass, obwohl T veränderlich ist, T_1 dennoch mit grosser Annäherung konstant bleibt und nach Versuchen von Raoult im Mittel = 0.63° ist. Raoult drückt sein Gesetz — „das allgemeine Gesetz der Erstarrung" — folgendermassen aus:

„Löst man 1 Molekül einer beliebigen Substanz in 100 Molekülen eines beliebigen Lösungsmittels, so wird der Erstarrungspunkt des letzteren um 0.63° herabgedrückt" (Ann. chim. phys. [6] II, 92).

Will man nun nach diesem Gesetz das Molekulargewicht eines Körpers bestimmen, so muss man zunächst durch Versuche mit Substanzen von bekanntem Molekulargewicht den Wert der molekularen Depression T für eine bestimmte Körperklasse und ein bestimmtes Lösungsmittel feststellen. Ist dies geschehen, so findet man das Molekulargewicht jeder beliebigen Substanz derselben Körperklasse, indem man experimentell für sie den Wert A bestimmt und mit diesem in T dividiert:

$$M = \frac{T}{A}.$$

In der von Raoult angegebenen Form bietet die Ausführung der Methode mannigfache Schwierigkeiten, weshalb dieselbe auch in Deutschland fast garnicht in Anwendung gekommen ist. Herrn Prof. V. Meyer gebührt das Verdienst, die Aufmerksamkeit der Chemiker derselben wieder zugelenkt und der Anwendung derselben die Wege geebnet zu haben. Auf Veranlassung des Genannten hat sich Dr. Karl Auwers mit der Methode des französischen Forschers eingehend beschäftigt und durch geschickte und zweckmässige Anordnung des von diesem angegebenen Apparates es ermöglicht, nach dem Raoult'schen Verfahren bei einiger Uebung und sorgfältiger Beobachtung eine hinreichend genaue Bestimmung des Molekulargewichtes zu erzielen. Bei der Ausführung derselben muss man aber darauf Bedacht nehmen, dass zwischen der gelösten Substanz und dem lösenden Körper keine chemische Wirkung stattfindet, und ferner für eine passende Konzentration der Lösung Sorge tragen.

Von den in Anwendung gekommenen Lösungsmitteln sind Wasser, Benzol und Eisessig am genauesten studiert worden. Auwers empfiehlt, wo es nur immer angängig ist, letzteren zu benutzen, da er infolge seines hohen Erstarrungspunktes das Arbeiten bei Temperaturen gestattet, die von der mittleren Tagestemperatur wenig oder garnicht abweichen, und ferner, da er bei allen organischen Körpern ohne Ausnahme anwendbar ist und selbst im allgemeinen nicht völlig wasserfrei zu sein braucht, hauptsächlich aber, da Lösungen von Substanzen in Eisessig bereits von den kleinsten Erniedrigungen des Erstarrungspunktes an dem Raoult'schen Gesetz folgen.

Die Raoult'sche Methode giebt natürlich keine absolut genauen Werte für die Molekulargewichte, sondern nur Näherungswerte, welche aber doch, wie die folgenden Beispiele zeigen, völlig ausreichend sind.

Name:	Mol.-Gew.:	Berechnet:	Gefunden:
Naphtalin	$C_{10}H_8$	128 %	137—143 %,
Pikrinsäure	$C_6H_3N_3O_7$	229 %	220—233 %,
Acetanilid	C_8H_9NO	135 %	152—158 %,
Benzil	$C_{14}H_{10}O_2$	210 %	200—207 %.

Aus dem Gesagten erhellt, dass die Raoult'sche Methode in vielen Fällen, wo eine Dampfdichtebestimmung unmöglich ist, als einziges Mittel zur Molekulargewichtsbestimmung völlig brauchbare Dienste leisten wird, sobald es sich nur darum handelt, zwischen irgend einer Formel und einem Vielfachen oder einem Bruchteil derselben zu entscheiden.

Seit Auwers' Mitteilung haben auch andere Forscher, insbesondere Beckmann und Holleman, ihre Erfahrungen über diesen Gegenstand veröffentlicht, so dass diese Methode der Molekulargewichtsbestimmung in Bälde allgemeine Anwendung in unseren Laboratorien finden wird. Für diejenigen Leser, welche sich eingehender mit derselben beschäftigen wollen, gebe ich zum Schluss ein Verzeichnis der einschlägigen Litteratur, soweit mir dieselbe bekannt geworden ist.

Raoult: Ann. chim. phys. [5] XX, 217; XXVIII, 133; [6] II, 66, 93, 99, 115; IV, 401; VIII, 289, 317; Compt. rend. CII, 1307. Agend. du chim. 1888, 475.
van t'Hoff: Zeitschr. f. phys. Chem. I, 496.
Ostwald: Ebend. II, 79; Allg. Chem. I, 406 ff.
Meyer: Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXI, 536. (1888).
Auwers: Ebend. 701.
Auwers u. Meyer: Ebend. 814 u. 1068.
Beckmann: Ebend. 766 u. 1163.
Holleman: Rec. trav. chim. VI, 65; Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXI, 860.
Tollens u. Mayer: Ebend. 1566.
Gattermann u. Wichmann: Ebend. 1634.

Ungebetene Gäste unserer Tafel.

Von Dr. med. et phil. H. Griesbach, Privatdozent an der Universität in Basel.

Von den Anfängen der Naturwissenschaft, insbesondere der Zoologie, bis auf die neuere Zeit findet man wohl nirgends soviel Fabelhaftes, soviel Unklarheit und geheimnisvolles Dunkel als in der Geschichte der menschlichen Parasiten. Es hat sich vor allem stets bei Gelehrten und Laien um die Frage gehandelt: Wie dringen Parasiten in das Innere des lebenden Organismus, der sie als Wirt beherbergt, wie kommen speciell Bandwürmer oder andere Eingeweidewürmer zu ihrem Wohnort, dem menschlichen Darm? Die anatomische Untersuchung eines mit Eingeweidewürmern Behafteten welche von Aerzten und Naturforschern aller Zeiten wenigstens an Tieren angestellt wurde, liess über die Anwesenheit der Schmarotzer überhaupt keinen Zweifel

zu; aber nirgends vermochte man auch nur die geringste zurückgelassene Spur einer Einwanderung zu entdecken. Durch diesen dunklen Punkt gewann der Gegenstand immer mehr an Interesse und bei der Bedeutung, welche die schmarotzenden Organismen im Haushalte der Natur spielen, bei dem Einfluss, welchen sie oft auf den menschlichen und tierischen Leib ausüben, schien es umsomehr gerechtfertigt, dass man von jeher der Entstehung dieser geheimnisvollen Tiere auf die Spur zu kommen suchte. —

Aristoteles mit seinen weitgehenden naturwissenschaftlichen Kenntnissen liess Frösche und Aale aus dem Schlamme der Gewässer, in denen sie leben, hervorgehen. Das ganze Altertum und weiter noch das Mittelalter nahm solche und ähnliche Entstehungsakte durch „Urzeugung" an. Man glaubte somit an elternlose Zeugung eines organischen Individuums, man hielt es für möglich, dass die Entstehung eines organischen Wesens unabhängig von einem lebenden mütterlichen Organismus vor sich gehen könne.

Nach solchen Voraussetzungen war für das Vorkommen der Eingeweidewürmer (Entozoën) ein Grund gefunden. Man stimmte überein, die Bewohner des Darmes, sowie die anderer Organe, einfach an Ort und Stelle werden zu lassen, ob sie dort aber aus Blut, Lymphe oder Gewebe, oder aus den genossenen Speisen mit Zuthat von Absonderungssubstanzen durch eine Art Fäulnisprozess ihre Existenz erhielten, darüber war man sich selbst nicht einig.

Unsere Entscheidung hinsichtlich dieser Frage geht jetzt dahin, dass von einer Urzeugung nicht mehr die Rede sein kann. An ihre Stelle setzen wir die Fortpflanzung.

Freilich giebt es unter Laien, namentlich unter der Landbevölkerung, noch immer einige, die da glauben, durch den reichlichen Genuss von schwarzem Roggenbrot erzeuge sich beim Kinde der Spulwurm, und in gewissen Gegenden, wo grenzenloser Aberglaube herrscht, mag es vorkommen, dass der Bandwurm mit allerhand verderblichem Zauberspuk in Verbindung gebracht oder auch als eine vom Körper ausgehende Krankheit betrachtet wird.

Wohl jedem dürfte es bekannt sein, dass das Fleisch eines sogenannten finnigen Schweines von Menschen genossen, unter Umständen den Bandwurm hervorrufen kann. Da wirft sich dann die Frage auf: Was ist denn eigentlich der Bestandteil des betreffenden Fleisches, welcher, nachdem dieses unserem Verdauungstraktus einverleibt, dort nach einer gewissen Zeit einen langen Wurm hervorbringt? Auf diese Frage antwortet der mit Messer und Lupe versehene, zergliedernde Beobachter: Jene auch für den Ungeübten bald erkennbaren, dem Schlächter sehr wohl bekannten, hier und dort in dem roten Fleische auftretenden Knötchen von weisslichem Aussehen sind es, welche, so unschuldig scheinend, in ihrem Innern den verderbenbringenden Keim bergen!

Betrachten wir ein solches Gebilde, das oft die Grösse eines Hirsekornes erreicht und welches wir als Finne oder mit wissenschaftlichem Namen als Cysticercus bezeichnen, ein wenig genauer.

Die kleinsten Finnen erkennen wir als feine, weisse, im Muskelfleische verstreute Pünktchen; um die Grösse und die etwas längliche Gestalt eines Hirsekornes anzunehmen, welche letztere durch den Druck der umgebenden Muskulatur bewerkstelligt wird, muss der Cysticercus etwa zwei und einen halben Monat an seinem Aufenthaltsort verharren. Die Finne, gleichgiltig in welcher Grösse sie vor uns liegt, wird durch ein Bläschen dargestellt, welches mit einer hellen Flüssigkeit, über deren Ursprung wir nichts genaues wissen, angefüllt ist. Die Wand desselben besteht, obwohl anfangs sehr dünn, doch aus zwei Zell-Schichten, von denen die innere, wie wir unter dem Mikroskope erkennen, aus sternartigen Zellen gebildet wird. Dieser einfache Bau aber erleidet mit fortschreitendem Wachstum des parasitären Organismus mehrfache Abänderung. Von einer bestimmten Stelle der Bläschenwand geht alsbald nach innen zu eine Zellenwucherung vor sich, die nach und nach die Gestalt eines kleinen, in das Lumen hineinragenden Zäpfchens annimmt. Dieses mikroskopisch kleine, eingestülpte Zäpfchen stellt den Kopfteil des später nach Ellen messenden Bandwurms vor. Ist dieses kleine Zäpfchen einmal angelegt, so entwickelt es sich mehr und mehr und füllt bald als wesentlichster Bestandteil des ganzen Finnenleibes die nicht in demselben Masse sich vergrössernde Blase aus.

Der in das Innere der Blase hineinragende Kopfzapfen ist hohl. Die Höhlung, von einer ansehnlichen Wandung umschlossen, mündet auf der Aussenfläche der Blase — an dem vollendeten Finnenstadium als kleiner Schlitz erkennbar — so dass die äussere Zellschicht der Blasenwand, die Cuticula, zugleich den Innenraum des Zäpfchens auskleidet.

Wenn der eingestülpte Kopfzapfen, an dessen in das Bläschen hineinragenden Ende man eine flaschen- oder keulenförmige Erweiterung wahrnimmt, eine gewisse Grösse erreicht hat, so beginnt daran ein eigentümlicher Zerklüftungsprozess. Die Zapfenwand spaltet sich in zwei Lagen, deren eine von der anderen zwar umschlossen wird, im Uebrigen aber keinerlei Verbindung mehr damit zeigt. Wir haben jetzt also drei wesentliche Teile an dem Cysticercus zu unterscheiden. Erstens: die äussere Umhüllung des ganzen Bläschens, mit anderen Worten die Bläschenwand selbst, zweitens: die durch Spaltung entstandene dünne Umhüllungsschicht des Kopfzapfens und drittens: den Zapfen selbst.

Von jetzt ab bildet letzterer Bestandteil den Ausgangspunkt aller weiteren Veränderungen. Verbunden mit einfachem Wachstum, treten zugleich mancherlei Differenzierungen daran auf, während die beiden genannten Umhüllungsschichten keinen weiteren Umgestaltungen in ihrem Baue unterliegen, und sich nur dem Grösserwerden ihres für spätere Zeiten so wichtigen Inhaltes anpassen.

Zunächst macht der Kopfzapfen, um sich besser und

schneller ausdehnen zu können, eine Knickung, so dass das untere, erweiterte Ende, der eigentliche Kopfteil, mit dem übrigen als Halsteil zu bezeichnenden Abschnitt einen Winkel bildet. An dem flaschenförmig erweiterten, umgelegten Ende nehmen alsbald die zum Festhalten des Tieres hernach so wichtigen Haken und Saugenäpfe ihren Ursprung und zwar folgendermassen: Auf der Innenwand, im Grunde des Kopfteiles, treibt die auskleidende Cuticula mehrere im Kreise stehende Erhebungen, die einerseits unter sichelförmiger, nach aussen gerichteter Krümmung in die Höhlung hineinwachsen, andererseits in der verdickten Wandung mit zwei ungleich langen Ausläufern Wurzel schlagen. Dabei nehmen diese Gebilde durch Aufnahme anorganischer Substanz — Kalk — bedeutend an Härte zu, wodurch sie hernach fähig werden, als Anker zu wirken. Die verdickte Stelle im Grunde des Kopfteiles, in welcher die so gebildeten Haken wurzeln, stellt eine wulstige, von Muskelschichten überzogene, Erhebung dar. Weiter bemerken wir gleichzeitig mit der Hakenbildung einen anderen Differenzierungsprozess, welcher an ebendemselben Orte an vier seitlich, im griechischen Kreuz einander gegenüberliegenden Stellen der Innenwand vor sich geht. Es bilden sich, diesmal aber nicht in die Kopfhöhle hineinragend, sondern in deren Wandung grubenförmig sich vertiefend, halbkugelförmige, mit Ringmuskeln versehene Saugnäpfe, die ebenfalls den Zweck haben, den fertigen Bandwurm hernach an seinen Wirt zu befestigen.

Der andere bisher in der Entwicklung mehr zurückgebliebene Schenkel des Winkels, der Halsteil des zapfenförmigen Gebildes hat unterdessen auch Veränderungen erfahren. Er hat sich bei seinem Wachstum schärfer von dem Kopfteil abgegrenzt, sich gleich diesem mit anorganischer Substanz imprägniert und, um sich den engen Raumverhältnissen anzupassen, mehrfach wellig zusammengelegt. Beide Teile — das ist wesentlich — behalten während dieses Entwicklungsstadiums aber ihre oben beschriebene, hohle Beschaffenheit durchaus bei.

Nach diesen Vorgängen sehen wir den Cysticercus fertig vor uns. Bevor wir aber zu weiteren Betrachtungen über seine fernere Lebensgeschichte fortschreiten, erübrigt es noch von seiner Lage und Einbettung im Fleische mit einigen Worten zu reden.

Wenn ein Fremdkörper auf irgend welche Weise in einen lebenden Organismus gelangt und in einem beliebigen Organe desselben sich absetzt, so ist dieses bemüht, sich desselben zu entledigen. Die Ausscheidung gelingt aber nur insofern, als eine direkte Gemeinschaft zwischen Organ und Einwanderer ausgeschlossen bleibt, des Fremdlings Anwesenheit überhaupt vermag der Organismus aus eigener Macht nicht zu beseitigen. Alsbald tritt in dem betreffenden Organ ein Reizzustand ein, welcher stets einen pathologischen Prozess nach sich zieht. Solcher Fall kann unter Umständen Funktionsstörungen des betreffenden Organes und dadurch sogar den Tod des Gesamtorganismus herbeiführen. Die Bildung von Harnsteinen ist ein solcher Prozess, bei welchem ein fremder Körper, sei es ein Parasit, sei es ein Blutkoagulum u. s. w., als Mittelpunkt der Konkretion erscheinend, den Tod des Gesamtorganismus herbeizuführen im Stande ist. Dies dürfte vielen bekannt sein; bekanntlich sind ja auch die kostbaren echten Perlen unserer Geschmeide nichts anderes als pathologische Neubildungen der betreffenden Muscheltiere, zwischen deren Schalen sie entstanden. Immer findet sich als Mittelpunkt der Perle ein fremder Körper, sei es ein anorganischer Bestandteil, den das Wasser in das geöffnete Gehäuse trug, sei es irgend ein Parasit, der sich den Muschelleib zu seinem Wohnsitz auserkoren.

Gleiche Verhältnisse treten uns an den in den einzelnen Organen und vor allem in den Muskeln des Schweines eingelagerten Cysticercen entgegen. Sobald sich der bläschenförmige Finnenleib beispielsweise in der Muskulatur zur Ruhe gesetzt hat, so beginnt in den Muskelkernen eine lebhafte Wucherung und die zunächst liegende Substanz degeneriert. Die Muskelfaser, in welche die Finne geraten ist, erweitert sich schlauchförmig und es bildet sich um letztere herum eine von dem infizierten Organe ausgeschiedene Exsudatmasse, welche im wesentlichen aus kohlensaurem Kalk besteht. Diese Umhüllung, an der noch das Bindegewebe Anteil nimmt, ist anfangs sehr weich und zart, in kurzer Zeit aber verdickt sie sich durch weitere Schichtung mehr und mehr und wird zu einer festen allmählich ganz verkalkenden Kapsel oder Cyste, welcher der Parasit seinen Namen Cysticercus verdankt.

Kehren wir zur Entwicklungsgeschichte des Cysticercus zurück und erinnern wir uns des schon beschriebenen vollendeten Finnenstadiums, so sind wir damit an einen Punkt gelangt, an welchem der weiteren Entwicklung des eingekapselten Parasiten zum Bandwurm Schranken gesetzt sind, die nur dadurch beseitigt werden können, dass derselbe unter günstigen Bedingungen in einen anderen Träger gelangt. Die Natur des zukünftigen Wirtes ist dabei nicht gleichgiltig. Verfüttern wir finniges Schweinefleisch an einen Hund oder eine Ratte, so bleiben unsere Bemühungen, auf diese Weise einen Bandwurm zu züchten, erfolglos. Im menschlichen Organismus aber ist eine solche Umwandlung möglich. Gelangt die Schweinefinne nicht auf diesen einzig günstigen Boden, so bleibt sie einstweilen was sie ist und fällt endlich über kurz oder lang dem Untergange durch Verkalkung anheim.

(Schluss folgt.)

Kleinere Mitteilungen.

Einwirkung von Gasen auf den Organismus. — Untersuchungen, welche unter Leitung von M. v. Pettenkofer über Gesundheitsschädlichkeit einiger hygieinisch und technisch wichtiger Gase und Dämpfe angestellt wurden (Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. 1887, 179 ff., durch Ber. d. d. chem. Ges. XXI. Ref. 66), ergeben Resultate, welche von den üblichen Anschauungen beträchtlich abweichen. Chlorwasserstoff erzeugt in einer Verdünnung von 0,1 (Volum-) Promille Vergiftungserscheinungen; der Aufenthalt in einer Atmosphäre mit 3,4 ‰ führt stets zum Tode infolge von Pneumonie. Bei Ammoniak, das ähnlich wirkt, beträgt die Grenze für die Gesundheitsschädlichkeit 0,3 ‰, die äusserste zu ertragende Konzentration 0,5 ‰. Chlor und Brom reizen schon bei 0,001—0,005 ‰ die Respirationsorgane, rufen in stärkerer Konzentration Lungenentzündung hervor, bei 0,6 ‰ wirken sie rasch tödlich. Schwefelwasserstoff ist weniger giftig; 0,2 ‰ erzeugen bei Katzen die ersten Vergiftungssymptome, 3,25 ‰ wirken tötlich nach einer 10 Minuten dauernden Einatmung. Dr. M. Bragard.

Leuchtende Insekten. — Bereits im Jahre 1881 veröffentlichte Henri Gadeau de Kerville eine umfassende Schrift über die leuchtenden Insekten unter dem Titel „Les Insectes Phosphorescentes, avec quatre planches chromolithographiées". (Rouen, Léon Deshayes.) Jetzt liegt eine Fortsetzung dieses Werkes von demselben Verfasser vor, welches betitelt ist: „Les Insectes Phosphorescentes. Notes complémentaires et bibliographie générale: anatomie, physiologie et biologie" (Rouen, Julien Lecerf, 1887), 132 Seiten. Dieses Werkchen enthält eine vollständige Aufzählung der Litteratur über leuchtende Insekten. Darnach ist die Zahl der Abhandlungen bereits auf 460 angewachsen, welche 330 verschiedene Verfasser haben. Die bei weitem meisten leuchtenden Insekten gehören zu den Käfern und Cicaden. Von jenen sind es die zu der Familie der Elateriden oder Schnellkäfer gehörigen zahlreichen Arten von Pyrophorus (Amerika) und die eine Abteilung der Malacodermen bildenden Lampyriden (alle Erdteile). Bei den Pyrophoren geht das Leuchten von 2 erhabenen Flecken auf dem Halsschilde aus; bei den Lampyriden leuchten die letzten Segmente an der Unterseite des Leibes. Die leuchtenden Cicaden sind die sogenannten Laternenträger (Fulgora), bei denen die Phosphoreszenz in dem Stirnaufsatze ihren Sitz hat. Die Fulgora leben in Südamerika. Andere Laternenträger, Hotinus und Pyrops, bewohnen China und Indien bezw. Afrika, Madagaskar und Australien. Das nächtliche Leuchten des grossen Laternenträgers (F. laternaria) wurde zuerst von der bekannten Reisenden Sibylla Merian beobachtet und in ihrem Werke „Metamorphosis insectorum Surinamensium" (Amsterdam 1701) mitgeteilt, von anderen Reisenden aber geleugnet; de Kerville nimmt es als Thatsache. Auch bei uns in Deutschland giebt es kleine (nicht leuchtende), mit den ausländischen nahe verwandte Laternenträger; sie gehören zu den Gattungen Delphax, Cixius etc. und sind 2 bis 7 *mm* lang, während die Fulgora 2¾ Zoll lang ist und mit ausgespannten Flügeln 5½ Zoll misst. Zu den Leuchtkäfern gehören in Deutschland die Lampyris noctiluca L. und Lamprorhiza splendidula L.; auch noch der weniger verbreitete Phosphaenus hemipterus Geoffr. In Südeuropa und schon in Südfrankreich giebt es noch mehrere verwandte Arten aus den Gattungen Lampyris und Lamprorhiza und die noch stärker leuchtenden und häufigen Arten der Gattung Luciola. H. F. Kolbe.

Ueber die Ausbreitungsgeschwindigkeit unterirdischer Erschütterungen hatte man aus den Beobachtungen von Erdbeben sehr verschiedene Zahlen abgeleitet, welche von den Gesteinsarten, in welchen die Erschütterungen vor sich gehen, und von den Stellungen der Beobachter abhängig waren. Einige Beobachter haben alsdann experimentelle Messungen an verschiedenen Felsarten vorgenommen, waren aber zu wenig übereinstimmenden Zahlen gelangt. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit dieser Schwingungen ist in der That auch von zahlreichen Grössen abhängig; die Natur und Zusammensetzung der Gesteine, ihr Molekularzustand, die Art der Erschütterung, die Lagerung der mineralischen Massen u. s. f. sind sicher hierbei bestimmend. Die beiden französischen Forscher Fouqué und Lévy haben unter möglichster Berücksichtigung dieser Punkte und mittels sehr vollkommerer Apparate sehr gute Resultate erlangt. In den Jahren 1880 bis 1885 hat andererseits Noguès in Minen von 50 bis 100 *m* Tiefe und an verschiedenen Felsarten Versuche angestellt, deren Resultate er in den Comptes Rendus der französischen Académie des Sciences mitteilt. Die Erschütterungen wurden dabei durch Pulver oder Dynamit erzeugt und zwar im porphyrartigen Trachyt des Cap de Gates, im Granit der Sierra de Santa Elena und de Linarès, im dichten Trias-Kalk der Sierra Alhamilla und Gador und in dem alten Schiefer der Sierra Alhamilla und von Santa Elena. Die Zahlen, welche Noguès gefunden hat, variieren von 700 *m* in der Sekunde bis 1500 *m*. Es zeigt sich, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit nicht nur von der Richtung derselben und von der Beschaffenheit des Gesteins abhängt, sondern dass noch andere Faktoren hier Einfluss haben müssen, welche teilweise noch unbekannt sind. A. Gutzmer.

Erklärung für die Drehung der Windbahnen. — Die Luftströmungen verdanken ihre Entstehung ausschliesslich den durch verschiedenartige Erwärmung und Abkühlung bedingten Ausdehnungen und Zusammenziehungen der Luftmassen, welche den oft sehr bedeutenden Schwankungen des atmosphärischen Druckes zu Grunde liegen. Bezüglich der Richtung und Bahn der Hauptwindströmungen der Erde stellte zuerst Dove die vom theoretischen Standpunkt sehr einleuchtende Behauptung auf, dass das Fortschreiten einer kälteren, tieferen Luftmasse vom Pol gegen den Aequator hin, indem sie in Breiten schnellerer Rotation gelange, ein stetig verlangsamtes, gewissermassen zurückbleibendes sein müsse, während höher befindliche, wärmere Luft, der Südwestwind der nördlichen und der Nordwestwind der südlichen Halbkugel, in vorauseilender Bewegung vom Aequator polwärts ströme. Diese Theorie, in dieser Form und als alleinige Erklärung für die Bahn jener Winde gänzlich veraltet, hat durch Dr. Sprung eine wesentliche Ergänzung erfahren, die den thatsächlichen Vorgängen besser entspricht als alle anderen diesbezüglichen Erklärungsversuche.

Denkt man sich als sinnfällige Verkörperung einer gewissen Luftmasse eine schwere, absolut runde Kugel unweit des Nordpols auf der völlig glatten, unbeweglich verharrenden Erdoberfläche aufruhend und ohne Reibung auf ihr beweglich, so wird dieselbe alsbald dem Zuge der Schwere folgend, die durch die Abplattung der Polgegend bedingte schiefe Ebene gewissermassen hinabrollend, dem Pol, als tiefstem Punkt, beschleunigt zusteuern, über ihn, dem Gesetze der Pendelschwingung folgend, hinausschiessen und mit stetig verlangsamter Bewegung bis zu demselben Breitengrade „hinaufrollen", um wieder umzukehren und das Spiel von neuem zu beginnen. Denken wir uns, auf dem Nordpol stehend, nun die Erde für einen Moment in ihrer Bewegung von rechts nach links und der Kugel davon mitteilend, so wird offenbar zu jener Pendelschwingung eine neue Bewegung hinzutreten, indem die Kugel nunmehr in elliptischer Bahn den Pol umschlingt. Wie gestaltet sich dieselbe aber, wenn wir uns die Erde rotierend und ihre volle Bewegung der Kugel mitgeteilt denken? Alsdann kommt zu jener, die Kugel polwärts treibenden Schwerkraft die Zentrifugalkraft hinzu, welche die Kugel dem Aequator zuzuführen bestrebt ist. Wie nun aber, wenn der Kugel, ähnlich dem Südwestwinde, eine vorauseilende Bewegung mitgeteilt wird? Alsdann wird die von rechts nach links in die Nähe des Pols strebende Kugel eine stetig zunehmende Ablenkung nach rechts, äquatorwärts, erfahren, welche jene zu ihrem Ausgangspunkte zurückführt, indem sie ihre Bahn zu einem vollkommenen, rechts herumziehenden Kreise gestaltet. Bei entgegengesetzter, also wie bei den Polarwinden zurückbleibender Richtung der Bewegung umschlingt die Bahn in weit bedeutenderem Bogen den Pol. Auf der südlichen Hemisphäre sind beide Kreisbewegungen natürlich linksläufig. Man kann sich leicht von der Wahrheit des über die relative Kreisbahn Gesagten überzeugen, wenn man eine runde Pappscheibe, deren Mittelpunkt den Erdpol darstellt und deren Rand 24 Kerben (= Stunden) trägt, schrittweis unter einer hineinpassenden elliptischen (als absoluten Bahn der Kugel) mit ebenso versehenem Rande links bezw. rechts herumdreht und schrittweise rechts bezw. links herum vordringend von letzterem aus auf jene die Bahn des Körpers durch 12 zu einem Kreise zusammenlaufende Punkte markiert. Es ergiebt sich hieraus, dass die Kugel an einem Tage ihre sogenannte Trägheitsbahn zweimal in gleichförmiger Bewegung durchlaufen würde. Die Grösse des Trägkeitskreises wächst mit der Geschwindigkeit der vorauseilenden Kugel; ist diese gleich Null, so fällt die Bahn in einen Punkt zusammen, weshalb man die Bahn, die jeder ruhende Körper auf der Erde theoretisch beschreibt, durch seinen Standpunkt zum Ausdruck bringen kann. In der Nähe des Aequators wird die Bahn spiralig, am Aequator selber fällt sie mit diesem zusammen. Im Bereich der Winde liegt das Bewegungsmoment stets in der Höhe, und finden die Strömungen, die bei stillstehender Erde kaum merklich wären, von den Gebieten hohen nach denen niederen Luftdruckes statt. Die Ablenkung der Windbahnen aber aus ihrer geraden Richtung und ihre Drehung wird durch die erörterten Verhältnisse bedingt. W. P.

Optisches. — Bei Gelegenheit seiner berühmten Untersuchungen über die Intensität der Sonnenstrahlung wurde Langley zuerst darauf aufmerksam, dass der infrarote Teil des Sonnenspektrums eine weit grössere Ausdehnung besitzt, als man sie ihm bisher zuzuschreiben pflegte. Das für unser Auge sichtbare Spektrum liegt bekanntlich zwischen den Wellenlängen λ=0,00036 *mm* oder 0,36 μ (1 μ=0,001 *mm*) und 0,75 μ, umfasst also kaum mehr

als eine Oktave; im ultravioletten Teile des Sonnenspektrums hat die Photographie Wellenlängen bis zu 0,295 μ erkennen lassen und die kürzesten Wellen, welche von dem zwischen Aluminiumelektroden übergehenden elektrischen Funken ausgesandt werden, haben eine Länge von 0,185 μ. Während diese sogenannten chemisch wirksamen Strahlen den Gegenstand vielfacher Untersuchungen bildeten, sind die infraroten dunklen Wärmestrahlen bis in die letzte Zeit hinein ziemlich vernachlässigt worden. Nach 1880 gab Draper die äusserste mit Sicherheit beobachtete Grenze des infraroten Spektrums zu 1 μ an. Langley hat nun die Untersuchung mit Hilfe des von ihm konstruierten Bolometers fortgesetzt; dasselbe besteht im wesentlichen aus einem Platin-, Eisen- oder Kohlefaden von 1 *cm* Länge und $^1/_{1000}$ bis $^1/_5$ *mm* Durchmesser, der in den Stromkreis eines Galvanometers eingeschaltet und den Strahlungen ausgesetzt wird; der geringe Durchmesser des Fadens gestattet es, jedesmal nur einen sozusagen linearen Teil des Spektrums, also vollkommen homogenes Licht von einer bestimmten Wellenlänge, zu untersuchen. Die auffallende Strahlung verändert den Widerstand des Drahtes nach einer komplizierten Funktion, welche jedoch innerhalb kleiner Grenzen — und um solche handelt es sich bei den vorliegenden Untersuchungen — direkt als den Energieschwankungen proportional angenommen werden darf. Zur Messung dient ein besonders konstruiertes Spiegelgalvanometer von hoher Empfindlichkeit, welches bei 20 Ohm Widerstand noch einen Strom von 0,000 000 000 5 Ampère anzeigt, was einer Temperaturvariation im Drahte von 0,000 000 001 ^{0} C. entspricht, 0,000 01 ^{0} C. kann gemessen werden. Mit Hilfe dieses Apparates erkannte nun Langley, dass, entgegen der bisherigen Annahme, ein Flintglasprisma für Sonnenstrahlen bis 2,7 μ Wellenlänge vollkommen durchlässig ist; hier hört allerdings das Spektrum plötzlich auf, als ob eine Absorptionsbande vorläge. Es blieb nun die wichtige Frage, welche Wellenlängen im Maximum von irdischen Quellen ausgesandt werden. Als solche strahlende Quellen dienten Langley*) der heisseste Teil der positiven Kohle des elektrischen Lichtbogens, ein Platinstreifen zwischen Dunkelrotglut und Schmelztemperatur, Kupfer bei allen Temperaturen unterhalb der Rotglut, ferner ein Leslin'scher Würfel mit Anilin bei 100^0 und 178^0 (Siedepunkt des Anilins) oder mit Wasser unter 100^0, und endlich die Banden des Bolometers selbst für Temperaturen unter 0^0. Von den von diesen Quellen ausgehenden Strahlen wurde ein Spektrum entworfen, wozu freilich weder Glasprismen dienen konnten, die diese Wellenlängen völlig absorbieren, noch auch Reflektionsgitter allein, da die Spektren verschiedener Ordnung sich bei so grossen Wellenlängen übereinanderlagern; Prisma und Linsen mussten vielmehr aus Steinsalz hergestellt werden. Mit dem Prisma wurden zunächst die Brechungsexponenten und die Energie in den verschiedenen Teilen des Spektrums gemessen; das Maximum der Strahlungsenergie rückt mit steigender Temperatur, wie dies auch früher schon gefunden wurde, nach der violetten Seite des Spektrums hin, da die Energie zwar allenthalben zunimmt, jedoch gegen das Violett hin stärker als gegen die Grenze des Ultrarot. Die Messung der Wellenlängen geschah dann durch Verbindung von Gitter und Prisma. Es ergab sich zunächst, dass keine der bisherigen Dispersionsformeln (diejenige von Ketteler wurde allerdings von Langley nicht untersucht) für diese Wellenlängen noch giltig ist; der Brechungsexponent wird in diesen Teilen des Spektrums nahezu lineare Funktion von λ, so dass u. a. theoretisch eine Grenze für $x\,\lambda$ nicht abzusehen ist. Die Grösse der beobachteten Wellenlängen stellt Langley, ohne dabei Anspruch auf grosse numerische Genauigkeit zu erheben, folgendermassen zusammen:

Aeusserste Strahlen des Funkenspektrums zwischen Aluminiumelektroden nach M. A. Cornu	0,185 μ
Grenze des ultravioletten Sonnenspektrums am Meeresniveau nach Cornu	0,295 μ
Violette Grenze des für normale Augen sichtbaren Spektrums	0,360 μ
Grenze des sichtbaren Spektrums im Dunkelrot	0,810 μ
Aeusserste mögliche Wellenlängen im Infrarot nach Draper 1881	1,000 μ
Von Becquerel den äussersten Absorptionsstreifen im Sonnenspektrum zugeschriebene Wellenlänge	1,500 μ
Aeusserste Grenze des infraroten Sonnenspektrums nach Langley	2,700 μ
Strahlungen irdischer Quellen:	
Mit Steinsalzprisma 1886 beobachtete Grenze	5,300 μ
Intensitätsmaximum einer irdischen Wärmequelle von 100^0 C.	7,500 μ
von 0^0 C.	11,000 μ
Grösste durch das Bolometer noch angezeigte Wellenlänge (ungefährer Minimalwert)	30,000 μ

Bedenkt man, dass die Länge der kürzesten durch das Ohr wahrnehmbaren Schallwellen (von Savart mit 48 000 Schwingungen pro Sekunde bestimmt) 14 *mm* oder 14 000 μ beträgt, so ist jetzt, wie Langley sagt, „die Kluft zwischen der kürzesten Schallwelle und der längsten bekannten Aetherwelle einigermassen überbrückt.“

Dr. Dessau.

*) Die Untersuchungen über das Sonnenspektrum sind 1884 als gesonderte Publikation, diejenigen über die Wellenlängen irdischer Quellen 1886 im American Journal of Science erschienen.

Die Grösse der Sterne und das psychophysische Grundgesetz. — Wenn in der Astronomie von der Grösse der Sterne gesprochen wird, so bezieht sich dies bekanntlich auf ihren Helligkeitsgrad und nicht auf ihren Durchmesser, da derselbe (bei den Fixsternen) nicht mehr zu messen ist. Nach dem, was man von der Geschichte der Astronomie weiss, war Hipparch (um 150 v. Chr.) der erste, welcher alle mit blossem Auge sichtbaren Sterne in sechs Klassen teilte, wobei er die Lichtstärke mit seinen Augen „schätzte“. Die hellsten Sterne, z. B. Sirius und Wega, sind darnach erster Grösse, die, welche dem Auge nur halb so hell erscheinen, zweiter Grösse u. s. f. Eine solche Klassifikation hängt natürlich ganz von der Beschaffenheit des Auges ab und wird ähnliche Willkürlichkeiten enthalten wie die Härteskala in der Mineralogie.

Seitdem man aber Methoden besitzt, Licht auf seinen Helligkeitsgrad zu untersuchen, und zwar Methoden, welche „Messungen“ und nicht nur „Schätzungen“ zu machen erlauben, hat man auch die Intensität des Lichtes von Sternen der verschiedenen Grössen gemessen. Wenn wir ein Licht von bestimmter Leuchtkraft haben, so wird dasselbe eine gewisse Lichtmenge in unser Auge senden; stellen wir nun zwei Lichte von genau derselben Baschaffenheit an derselben Stelle und in derselben Entfernung von unserem Auge auf, so senden dieselben doppelt so viel Licht aus, werden uns daher theoretisch doppelt so hell erscheinen müssen.

Der Physiker Steinheil war nun der erste, welcher fand, dass in der That ein bestimmtes Zahlenverhältnis zwischen den Lichtmengen von Sternen der verschiedenen Grössenklassen besteht; er fand, dass die zu uns gelangende Lichtmenge eines Sternes einer bestimmten Grösse 2,83mal so gross ist als die eines Sternes der nächsten Grössenklasse. Diese Bestimmungen wurden später mehrmals wiederholt und namentlich konnte Zöllner mit seinem Polarisations-Astrophotometer sehr genaue Messungen vornehmen, aus denen hervorging, dass die von Steinheil gefundene Zahl zu gross war, dass dieselbe näher an zwei, dem theoretischen Werte liegen müsste. Es ging aber auch daraus hervor, dass unter den Sternen erster Grösse mehrere sich befänden, welche nach der zu uns gelangenden Lichtmenge theoretisch in eine noch höhere Grössenklasse gehören müssten, während das Auge keinen sehr merklichen Unterschied empfindet. In neuerer Zeit sind namentlich von Pickering in Cambridge, Nord-Amerika, genaue Messungen vorgenommen worden, bei denen die Sterne in Meridianstellung untersucht wurden, wobei manche Fehler der früheren Methoden vermieden wurden.

Die Resultate dieser Messungen verwertet Dr. Jastrow in dem neugegründeten American Journal of Psychology“ (herausgegeben von Prof. Hall) für das psycho-physische Grundgesetz von Fechner. Dasselbe sagt bekanntlich aus, dass die Reize in geometrischer Reihe zu- oder abnehmen müssen, damit unsere Empfindungen derselben in arithmetischer Reihe zu- oder abnehmen; wenn also dem Reize von der Stärke R die Empfindung E entspricht, so entspricht dem Reize von der Stärke $R \cdot R = R^2$ eine Empfindung von der Intensität $E + E = 2E$ u. s. f.

Wenn wir also eine gleichförmig abgestufte Reihe von Lichteindrücken oder Helligkeitsgraden empfinden, so muss nach jenem Gesetz das Verhältnis der von zwei aufeinander folgenden Stufen ausgehenden Lichtmengen eine bestimmte Zahlengrösse sein. Wenn also umgekehrt durch genaue Messungen sich ergeben würde, dass die Lichtmengen beim Uebergang von einem Helligkeitsgrade zum nächsten stets ein konstantes Verhältnis besitzen, so wäre damit eine vorzügliche Bestätigung des Fechner'schen Gesetzes gewonnen. Dr. Jastrow schliesst nun a. a. O. aus Pickering's Messungen, dass diese Zahl nicht konstant ist, sondern mit der Helligkeit gleichzeitig abnimmt; er giebt dann eine empirische Formel an, aus der man den Multiplikator, wenn die mehrfach bezeichnete Verhältniszahl so genannt wird, berechnen kann im Einklang mit Pickering's Resultaten.

Indessen ist damit noch nicht das letzte Wort in dieser Frage gesprochen. Denn aus den Untersuchungen von Dorst geht hervor*), dass bei den photometrischen Messungen die Helligkeitsunterschiede ganz verschieden aufgefasst worden sind und dass Pickering dieselben bei schwächeren Sternen kleiner fand als die Mehrzahl der übrigen Beobachter. Es wird also weiterer genauer Untersuchungen zur Entscheidung dieser Frage bedürfen. Aber das scheint sich aus allen bisherigen Bestimmungen zu ergeben, dass das Fechner'sche Gesetz — soweit die Helligkeitsgrade der Sterne in Frage kommen — bei mittleren Intensitäten der auf das Auge ausgeübten Reize mit sehr grosser Annäherung gilt. — r.

*) Vgl. a. „Naturw. Wochenschrift“, Bd. I, S. 154: Astronom. Arb. u. Entd.

Litteratur.

J. N. von Nussbaum: Neue Heilmittel für Nerven. Ein populär-wissenschaftlicher Vortrag. 2. Aufl. Verlag von Eduard Trewendt in Breslau. 1888. Preis 0,60 *M.*

Wir geben aus dieser allgemeinen interessanten Schrift im folgenden ein ausführliches Referat.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Bedeutung der verschiedenen Teile des Nervensystems und der Physiologie desselben geht Verfasser zunächst auf ein aus dem Turnen hervorgegangenes Heilmittel für Nerven ein: auf die schwedische Heilgymnastik.

Die **schwedische Heilgymnastik** veranlasst passive, aktive und duplizierte Bewegungen.

Die passiven Bewegungen, von denen viele den bei der Massage vorkommenden ganz gleich sind, erzeugen „Nerven-Vibrationen", die ein neues bedeutendes Heilmittel für die Nerven sind.

Die aktiven Bewegungen der schwedischen Heilgymnastik werden langsamer ausgeführt als die beim Turnen und sind für den Stoffwechsel auch wirksamer.

Eine duplizierte Bewegung ist eine solche, die der Patient macht, während ein Widerstand geleistet wird.

Um die Bewegungen möglichst dem Zweck entsprechend auszuführen, hat man eine Maschinen-Gymnastik ersonnen. Der Ergostat ist z. B. eine Maschine die bei Entfettungskuren gebraucht wird: die zehnstündige Arbeit an derselben bedingt 8 *g* Fettverlust. Der Ergostat verlangt eine Kurbelarbeit, welche eine grosse Anzahl von Muskeln am Hals und Nacken, an Brust und Rücken, am Unterleib, an Armen und Füssen anstrengt. Deshalb kann man auch mit der Kurbel die meiste Arbeit leisten. Der Ergostat ist aber auch ein herrliches Heilmittel bei Ueberreizung des Gehirns und der Nerven, indem bei Benutzung desselben das Blut in wohlthätigster Weise von dem Gehirne weg in die Muskeln geleitet wird.

Ein zweites neues Heilmittel ist die **Hypnose.** Die Hypnose ist offenbar ein Reizzustand unserer Nerven, unseres Gehirnes und Rückenmarkes.

Wenn Massage für neuralgische Schmerzen und Krämpfe angewendet wird, ist die Hand, welche massiert, nicht ganz gleichgültig. Niemand kann sich z. B. selbst so kitzeln, dass er stark lachen muss, während fremde Hände einen Menschen totkitzeln können.

Ein noch grellerer Beweis, dass die berührende Hand oft nicht gleichgültig sein dürfte, wird von der verschiedenen Empfindlichkeit gegen Elektricität geliefert. So vermochte eine Dame durch ihr Gefühl augenblicklich zu unterscheiden, in welcher Schachtel ein vielfach eingewickelter, elektrisch positiver und in welcher ein ebenso eingewickelter, elektrisch negativer Körper sich befand. Ein so feines Gefühl dürfte auch ein Beweis sein, dass die Homöopathie kein Betrug ist; denn wenn man in der geschilderten Weise noch deutlich unterscheidet, ob man einen elektrisch positiven oder negativen Körper in der Hand hat, dann kann man wohl auch die Wirkung eines Milliontel Tropfens fühlen.

Magnetismus und Elektricität sind aber eng verbunden: man kann ja einen Eisenstab sofort zu einem Magnet machen, wenn man durch einen um denselben gewickelten Draht einen galvanischen Strom leitet. Es lässt sich also nicht leugnen, dass die Menschen auch für den Magnetismus voneinander verschieden disponiert sein können.

Man nennt den hypnotischen Schlaf auch den tierisch magnetischen Schlaf, weil der metallische Magnet auf solche Schlafenden einen ganz enormen Eindruck macht. Ist jemand in hypnotischen Schlaf gebracht, und man nähert ihm einen metallischen Magnet, so tritt grosse Unruhe ein, und es entsteht eine höchst merkwürdige Erscheinung, welche man Transfert, einen Umtausch, nennt. Schrieb der Schlafende z. B. vorher mit der rechten Hand, so schreibt er, wenn man einen Magnet nähert, mit der linken Hand, und zwar sogenannte Spiegelschrift, wenn er selbe auch nie gelernt hat. Ist der linke Arm von Krämpfen befallen und man bringt, während der Patient im hypnotischen Schlafe liegt, einen Magnet in die Nähe, so geschieht der Transfert, dass der Krampf des linken Armes verschwindet und auf den rechten übergeht. Hat man ferner dem Schlafenden z. B. beigebracht, dass er diese oder jene Person hasst, so bewirkt der genäherte Magnet den Transfert der Liebe in Hass, der Freude in Leid.

Die Hypnose wird immer durch Konzentration aller Gedanken auf den Schlaf und durch monotone Erregung der verschiedenen Nerven erzeugt. Der Hypnotisierte, das sogenannte Medium, ist das willenlose Werkzeug des Magnetiseurs: desjenigen, der ihn eingeschläfert hat. Dass dies sein Bedenkliches hat, liegt auf der Hand, um so mehr als das Medium vom Magnetiseur auch Befehle bekommen kann, welche es erst eine gewisse Zeit nach dem Schlafe ausführen muss und auch wirklich ausführt. Es lässt sich durch die Suggestion, d. i. das Zureden während der Hypnose, viel Unrecht erreichen.

Was nun die Hypnose als Heilmittel anlangt, so lässt sich durch dieselbe bei manchen Kranken eine Beruhigung schaffen. Ferner wird bei manchen hypnotisierten Personen die körperliche Gefühllosigkeit (Anaesthesie) so gross, dass man ihnen kranke Arme und Füsse schmerzlos amputieren kann; bei sehr vielen Menschen tritt Anaesthesie allerdings nicht ein. Die grössten Resultate erreicht man aber durch die Suggestion; denn jede Empfindung kann man durch dieselbe geben und jede nehmen. Krämpfe, Schmerzen und Lähmungen, denen keine bedeutenden objektiven Veränderungen zu Grunde liegen, kommen hier besonders in Betracht. In der Hypnose kann man auch jede Arzneiwirkung durch Suggestion erreichen, gleichgültig ob die Arznei wirklich vorhanden ist oder nur fingiert wird. Wenn der Magnetiseur einem Schlafenden ein Stückchen Papier auf den Arm legt und ihm sagt: „Sie werden an der bedeckten Stelle Brennen fühlen und einen roten Fleck bekommen", so trifft das Gesagte auch ein. H. P.

Beobachtungen *der kaiserl. Universität-Sternwarte Dorpat.* 17. Bd. 4°. Preis 15 *M.* Inhalt: Reduzierte Beobachtungen am Meridiankreise v. Zonensternen u. mittlere Oerter derselben f. 1875,0, angestellt u. hrsg. v. L. Schwarz. K. F. Köhler in Leipzig.

Breese, G., *Ein Beitrag zur Statistik u. pathologischen Anatomie der Hirnblutung.* gr. 8°. Preis 1 *M.* Lipsius & Tischer in Kiel.

David, A., *Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des chlorsauren Natriums.* gr. 8°. Preis 80 *₰.* Lipsius & Fischer in Kiel.

Engels, F., *Ludwig Feuerbach u. der Ausgang der klassischen deutschen Philosophie.* Mit Anhang: Karl Marx über Feuerbach vom J. 1845. gr. 8°. (VII, 72 S.) Preis 1 *M.* J. H. W. Dietz in Stuttgart.

Kahnmeyer, L., und **H. Schulze,** *Naturgeschichte, in Lebensgemeinschaften dargestellt.* 6. Aufl. gr. 8°. M. Illustr. Preis 65 *₰*; kart. 80 *₰.* Hellmuth Wollermann, Verl.-Buchh. in Braunschweig.

Kosmann, B., *Die Marmorarten des Deutschen Reichs.* gr. 4°. Preis 3 *M.* Leonhard Simion in Berlin.

Nussbaum, J. N. v., *Neue Heilmittel für Nerven.* Vortr. 3. Aufl. gr. 8°. Preis 60 *₰.* Eduard Trewendt in Breslau.

Wiedemann, G. O., *Die geometrische Darstellung der Quadratur des Kreises.* gr. 8°. (4 S. m. 1 Taf.) Preis 60 *₰.* Wilhelm Friedrich Nachf. in Berlin.

Wossidlo, P., *Leitfaden der Botanik für höhere Lehranstalten.* gr. 8°. M. Illustr. Preis geb. 3 *M.* Weidmann'sche Buchhandl. in Berlin.

Wulfinghoff, R., *Invarianten-Rechnung.* Methode zur Bestimmg. der gegenseit. Abhängigkeit der Konkomitanten e. binären Form. 4°. (25 S.) Preis 1 *M.* R. Gärtner's Verlag, H. Heyfelder in Berlin.

Yung E., *Contributions à l'histoire physiologique de l'Escargot (Helix pomatia).* 4°. M. 2 Taf. Preis 4 *M.* H. Georg in Basel.

Zopf, W., *Untersuchungen über Parasiten aus der Gruppe der Monadinen.* gr. 4°. (39 S. m. 3 Taf.) Preis 6 *M.* Max Niemeyer in Halle.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Herrn **K. Freise** in **Stettin.** — 1. An die Firma Paul Wächter (Optische Werkstätte in Berlin) können Sie sich behufs Ankauf eines Mikroskopes vertrauensvoll wenden. Andere gute Firmen sind z. B. Carl Zeiss, Optische Werkstätte in Jena, welche vorzügliche, wenn auch allerdings teure Instrumente liefert; W. & H. Seibert, Optisches Institut in Wetzlar; L. Bénèche, Optiker und Mechaniker in Berlin SW, Grossbeerenstr. 55. — 2. Mikroskopische Präparate für Schulen und Demonstrationen erhalten Sie bei J. D. Möller: Institut für Mikroskopie, Wedel in Holstein; bei J. Klönne & G. Müller, Berlin NW, Luisenstr. 49.

Herrn **H. R.** in **G.** — Eine Monographie der Weiden hat Andersson geliefert in De Candolle's Prodromus systematis universalis regni vegetabilis. Pars XVI. Sectio posterior. Pag. 191 u. ff.

Rektor **A. Ch.** in **D.** u. a. Die Einbanddecke zur Naturwissenschaftlichen Wochenschrift ist augenblicklich in Arbeit. Sobald sie fertig ist, werden wir dies im Inseratenteil der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" bekannt geben.

Berichtigung.

Bd. II, S. 52, Zeile 25 von oben in der ersten Spalte muss es statt 5 geraden, ... heissen 3 geraden, ...

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Wir empfehlen unser Blatt zur Insertion von Stellen-Gesuchen und -Angeboten, sowie zu Anzeigen, welche Angebot, Nachfrage und Tausch naturwissenschaftlicher Sammlungen etc. vermitteln.

Ein Chemiker,

Dr. phil., [89
der seine Studienzeit in Marburg, Giessen u. Berlin (6 Sem.) beendete, mit besten Empfehlungen, sucht per Oktober d. J. Anfangsstellung.
Gefl. Offerten sub **L. R. 42** d. d. Exp. d. „Naturw. Wochenschrift."

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien- und Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Neu erschienen:
[83] Katalog der Verkaufsvorräte unseres **Conchylien-Lagers** (circa 12,000 Species).
Katalog der Verkaufsvorräte in **Fossilien** des Mainzer Beckens u. and. tertiärer Ablagerungen.
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6. Linnaea.

Alle Arten **Waldvögel**, spec. feine Sänger, desgl. **Exoten** u. **sprechende Papageien,** sowie **Amphibien** u. **Reptilien** in grosser Auswahl empf. billigst
WILHELM's [90
Tier- und Naturalien-Handlung,
Berlin, Lindenstrasse 37.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes

liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, **einzelne Quartale** des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

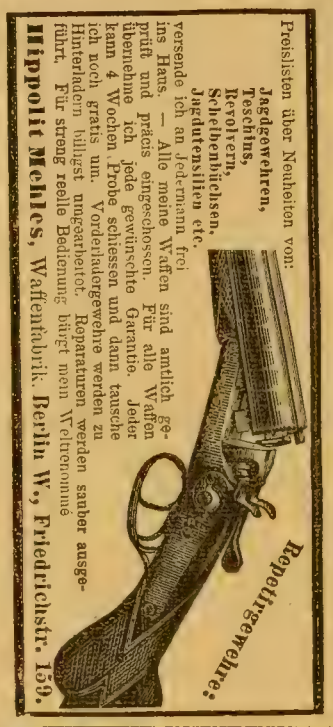
Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefern wir **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**

Riemann & Möller

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226
empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften.**
Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.



Naturwissenschaftlich. Sammlungen

verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien** u. **Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien**, besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**
Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Niemand ist unzufrieden, der den Holländ. Tabak von **B. Becker** in **Seesen** a. Harz je versucht hat. 10 Pfd. fro. Nachnahme ℳ 8,—. Garantie: Zurücknahme. [33]

★ Anzeige! ★
Unser Vorrat von **„Bernhardt, die Käfer"** u. **„Bernhardt,** Schmetterlingsbuch" ist **ausverkauft!**
Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik etc.** durch
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag.
Julius Maier Stuttgart.

[87] Vorrätig bei **Riemann & Möller** in **Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg.
L. Wiegand.
Hilchenbach i. W.
[88]
Vorrätig bei Riemann & Möller in Berlin SW. 48.

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen.
Käferbuch
hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd. Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.

Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd. Gegen **Mk. 1,20** liefern franko.

Riemann & Möller
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Coloradokäfer. [91]

Von dem im Juli verg. Jahres bei Mahlitzsch, **Kr. Torgau,** verheerend auftretenden Insekte erhielten wir einiges Material in den verschiedenen Entwicklungsstadien. Wir verwenden dasselbe zur Zusammenstellung v. **Metamorphosenreihen.** Eine solche (entwickeltes Insekt, Puppe und 2 Larven, die letzteren in Sprit konserviert) liefern wir inkl. Kasten m. Glasdeckel zum Preise v. 8 ℳ bei freier Zusendung.
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6. **Linnaea.**

Heilanstalt für Nervenleidende
des Dr. med. **Osc. Eyselein i. Blankenburg a/H.** Winter u. Sommer besucht. 260 ℳ Monatspension. — Prospekt. [88]

Inserate für Nr. 14 müssen spätestens bis Sonnabend, den 23. Juni in unseren Händen sein. **Die Expedition.**

Inhalt: Dr. Max Koppe: Ueber die Raoult'sche Methode der Molekulargewichtsbestimmung. — Dr. med. et phil. H. Griesbach: Ungebetene Gäste unserer Tafel. — **Kleinere Mitteilungen:** Einwirkung von Gasen auf den Organismus. — Leuchtende Insekten. — Ueber die Ausbreitungsgeschwindigkeit unterirdischer Erschütterungen. — Erklärung für die Drehung der Windbahnen. — Optisches. — Die Grösse der Sterne und das psychophysische Grundgesetz. — **Litteratur:** J. N. v. Nussbaum: Neue Heilmittel für Nerven. — **Bücherschau. — Briefkasten. — Berichtigung. — Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Riemann & Möller, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 24. Juni 1888. | Nr. 13.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 2.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Quadratur des Zirkels.

Von Dr. H. Schubert, Professor am Johanneum in Hamburg.

Schon das älteste mathematische Handbuch, das wir besitzen (Papyrus Rhind des British Museum), und das im 18. oder 19. Jahrhundert vor Christi Geburt in Aegypten verfasst ist, enthält einen Versuch zur Lösung der Aufgabe, einen Kreis in ein flächengleiches Quadrat zu verwandeln. Die dort gegebene Vorschrift lautet, man solle den Durchmesser um $^1/_9$ verkürzen, und über dem Reste ein Quadrat errichten. Freilich ist diese Lösung ungenau, aber doch immer noch genauer, als so manche Lösung, die heutzutage von Leuten, in denen ebensoviel Arroganz wie Ignoranz steckt, in die Welt posaunt wird. Alle älteren Kulturvölker, auch Inder und Chinesen, namentlich aber die Griechen, haben Beiträge zu dem noch heute vielumworbenen Probleme geliefert. Ja, man kann sagen, dass die Entwicklung der griechischen Geometrie zum grossen Teile der Unlösbarkeit dieses Problems zu verdanken ist. Denn Hippokrates und viele andere griechische Mathematiker beschäftigten sich mit Geometrie hauptsächlich deshalb, um dabei die Lösung der Quadratur des Zirkels zu erzielen. Hippias von Elis konstruierte sogar einen Mechanismus, welcher eine eigenartige Kurve, die τετραγωνίζουσα der Griechen, die quadratix der Römer, aufzeichnet, mit deren Hilfe man die Aufgabe mathematisch genau lösen könne. Derartigen mechanischen Lösungsversuchen gegenüber wurde schon von den Griechen geltend gemacht, dass es nicht darauf ankäme, die Aufgabe mit irgend welchen Hilfsmitteln zu lösen, sondern darauf, sie mit alleiniger Anwendung von Zirkel und Lineal zu lösen. Archimedes, der grösste Mathematiker des Altertums, hat zwar über die Lösung dieser Aufgabe nichts gesagt, wohl aber hat er die Berechnung des Kreises gelehrt, indem er durch Vergleichung der einem Kreise um- und einbeschriebenen regulären Polygone von hoher Seitenzahl (er kam, vom Sechseck ausgehend, bis zum Sechsundneunzig-Eck) bestimmte, dass die Zahl π, d. h. die Zahl, welche angiebt, wieviel mal so gross der Umfang eines Kreises ist als sein Durchmesser, oder auch, wieviel mal so gross der Inhalt eines Kreises ist, als das Quadrat über seinem Radius, zwischen $3^1/_7$ und $3^{10}/_{71}$ liegen müsse. Einen noch genaueren Näherungswert fand um 1550 Adrian Metius, nämlich $^{355}/_{113}$. In Decimalstellen berechneten die Zahl π Vieta, Adrianus Romanus und Ludolf van Ceulen (letzterer auf 35 Stellen), indem sie, nach der Methode des Archimedes, zu Polygonen von immer höherer Seitenzahl aufstiegen. Nach Erfindung der Differential- und Integralrechnung gelang es dann Newton und Leibniz, Potenzreihen aufzustellen, aus denen man π, ohne grosse Rechenmühen, auf noch viel mehr Decimalstellen bestimmen konnte, und gegenwärtig kennt man die Zahl π auf mehr als 500 Stellen, ein Genauigkeitsgrad, von dem man sich nur schwer eine Vorstellung verschaffen kann, und der, selbst für die subtilsten Fragen der Praxis, ohne Nutzen ist. Durch die immer genauer gewordene Berechnung der Zahl π war aber das alte Problem der Quadratur des Zirkels in keiner Weise gefördert. Vergeblich mühten sich die bedeutendsten Mathematiker ab, die historisch gewordene Nuss zu knacken. Aber auch unberufene Köpfe, die nicht einmal hinreichende Kenntnisse hatten, um klar

auffassen zu können, um was es sich bei der Quadratur des Zirkels überhaupt handelte, haben von jeher dafür gesorgt, dass die Geschichte dieses Problems nicht ohne Curiosa ist. Im vorigen Jahrhundert bestürmten derartige Quadratoren die wissenschaftlichen Akademien mit ihren vermeintlichen Lösungen, bis im Jahre 1775 die französische Akademie den Beschluss fasste, keine ihr eingereichte sogenannte „Lösung der Quadratur des Zirkels“ mehr prüfen zu wollen, da die Anzahl der eingesandten, vermeintlichen Lösungen nicht mehr bewältigt werden könne (Mém. de l'Ac., 1775, Histoire, p. 61). Seitdem finden alle auf Lösungen des Problems gerichteten Abhandlungen bei den Akademien ihren sicheren Papierkorb. Doch der Quadrator sieht in einer solchen vornehmen Abweisung nur den Neid der Grossen auf seinen Geistesfund. Er wendet sich deshalb an die Oeffentlichkeit, um die Würdigung und Anerkennung zu erzielen, die er verdient zu haben glaubt, und die ihm die Wissenschaft verweigert. Daher kommt es, dass alle Jahre mindestens einmal die Zeitungen die mathematische Seeschlange durchläuft, ein Herr N. N. in P. P. habe endlich das alt-berühmte Problem der Quadratur des Zirkels gelöst. Der Grund, warum Nicht-Mathematiker gerade dieses und kein anderes mathematisches Problem in Angriff nehmen, liegt einerseits in dem hohen Alter des Problems, wodurch es gekommen ist, dass dasselbe, ebenso wie die Trisektion des Winkels, in der Laienwelt als ein von den Mathematikern noch nicht bewältigtes Problem, als der mathematische Stein der Weisen, bekannt ist; gebraucht man doch vielfach die Ausdrucksweise „Quadratur des Zirkels lösen wollen“ im bildlichen Sinne für „etwas Unmögliches versuchen.“ Anderseits ist auch die seit mehr als 100 Jahren verbreitete Fabel, dass auf die Lösung des Problems eine hohe Prämie ausgesetzt sei, daran schuld, dass sich Leute damit beschäftigen, welche glauben, dass es mit der Lösung nicht anders sei wie mit dem grossen Loose einer Lotterie, das ihnen ebenso gut in den Schoss fallen könne, wie jedem andern.

Nachdem schon der grosse Physiker Huygens den Wunsch geäussert hatte, die Mathematiker möchten sich nicht mehr mit der Quadratur des Zirkels, sondern vielmehr damit beschäftigen, streng zu beweisen, dass die Konstruktion eines einem gegebenen Kreise flächengleichen Quadrates mit Zirkel und Lineal unmöglich sei, wiederholten am Ende des vorigen Jahrhunderts Legendre und andere Mathematiker diese Aufforderung. Zwar hatte Lambert 1761 bewiesen, dass die Zahl π irrational sei, d. h. nicht als Quotient zweier ganzer Zahlen, und wären dieselben noch so gross, genau dargestellt werden könne. Aber gewaltige Fortschritte musste die Mathematik noch machen, ehe auf diesen Beweis ein Unmöglichkeitsbeweis für die Quadratur des Zirkels folgen konnte. Zwar erkannte man schon damals, dass ein solcher Beweis streng geleistet wäre, sobald man bewiesen hätte, dass die Zahl π nicht Wurzel einer algebraischen Gleichung irgend welchen Grades mit ganzzahligen Koëffizienten sein könne, und deshalb waren die Bemühungen der Mathematiker seitdem vielfach darauf gerichtet, den letzterwähnten Satz zu beweisen. Endlich gelang dies im Juni 1882 dem Professor Lindemann, damals in Freiburg, jetzt in Königsberg; und damit ist seit nunmehr 6 Jahren die Unlösbarkeit des Problems streng bewiesen. Der Lindemann'sche Beweis wurde dann von dem Senior der deutschen Mathematiker, Professor Weierstrass, noch etwas vereinfacht. Immerhin ist aber auch der vereinfachte Beweis so beschaffen, dass er nur denen verständlich gemacht werden kann, die mehrjährige Studien in der höheren Mathematik unseres Jahrhunderts hinter sich haben.

„Es ist unmöglich, mit Zirkel und Lineal ein Quadrat zu konstruieren, das einem gegebenen Kreise inhaltsgleich ist“. So lautet die schliessliche Entscheidung über eine Streitfrage, die so alt ist wie die Geschichte des menschlichen Geistes. Aber unbekümmert um diesen Urteilsspruch der Mathematik, des unfehlbarsten Schiedsrichters, wird das Geschlecht der Quadratoren nicht aussterben, so lange Halbwisserei und Ruhmsucht sich paaren.

Ungebetene Gäste unserer Tafel.

Von Dr. med. et phil. H. Griesbach, Privatdozent an der Universität in Basel.

(Schluss)

Gelangt nun ein Cysticercus mit Schweinefleisch in unseren Magen, so scheint der sonst wie im Scheintod Verharrende plötzlich von neuem Leben beseelt. Er sprengt seine verkalkte Kapsel und unser Magen unterstützt ihn hierbei. In kurzer Zeit ist es den vereinten Kräften, der lösenden Wirkung des säurehaltigen Magensaftes und den peristaltischen Bewegungen des Bandwurmkeimes, gelungen, die lästige Kalkhülle zu sprengen. Nunmehr stülpt sich der aus Kopf- und Halsteil bestehende Zapfen um, sodass die Haftapparate für den späteren Bandwurm, die sich ja im Grunde des hohlen Cysticercus-Zapfens befinden, nunmehr nach aussen gelangen.

Es geschieht die Umstülpung in der Weise, dass die zweite Umhüllung des Zapfens in Bewegung gerät und dadurch auf ihren Inhalt drückt, dieser wird so unter Beihilfe seiner eigenen Muskulatur genötigt, sich aus sich selbst und somit auch aus der häutigen Umhüllung hervorzustülpen, die damals als sogenannte Schwanzblase dem unteren Ende des Zapfens anhängt. Der eigentliche, Haken und Saugnäpfe tragende Kopf bleibt bis zum Uebertritt in den Darm noch unausgestülpt.

Während der peristaltischen Vorgänge beginnt aber auch durch die unaufhaltsam chemische Thätigkeit unseres Magensaftes eine völlige Auflösung der Schwanzblase. Sie unterliegt der Verdauung.

Warum aber wird denn der kleine Bandwurm nicht mit verdaut?

Die Wirkung des Magensaftes während der im Mittel drei und eine halbe bis vier und eine halbe Stunde dauernden Verdauungsarbeit des Magens steht in enger Beziehung zu der Art und Weise, wie leicht lösliche Nahrungssubstanzen mit schwer löslichen oder ganz unlöslichen gemengt sind.

Während nun der Magensaft an dem hineingelangten Cysticercus zunächst auf die Umhüllungen wirkt, erst die kalkige Cyste, dann die Schwanzblase löst, bleibt der Bandwurmkopf noch vor der direkten Einwirkung desselben mehr oder weniger geschützt. Kommt aber jetzt auch die Reihe an ihn, so ist schon ein geraumer Teil der Zeit, während welcher die Speise im Magen sich aufhält verstrichen, ausserdem ist auch er so stark mit Kalkkörperchen imprägniert und gepanzert, dass er wenigstens den ersten Anprall lösender Gewalten auszuhalten im stande ist.

So erklärt es sich denn, dass der Parasit mit dem gebildeten, fortwährend in den Darm übergehenden Chymus wohlbehalten in den Dünndarm gelangt. Hier nach circa fünf Stunden angekommen, stülpt der Wurm den bis jetzt noch versteckt gehaltenen Kopf ganz hervor und befestigt sich mittelst der beschriebenen Haken und Saugnäpfe in der Darmwand. Noch ist der ganze Wurm hohl, wie er es in den Cysten war, und an seinem hinteren Ende sind oft noch kleine, nicht ganz verdaute Fetzen der früheren Schwanzblase wahrzunehmen. Aber schon während der nächsten Tage verwandelt sich durch mannigfaltige Verwachsung der hohle Leib in einen soliden, und oft, unter günstigen Bedingungen, kann er nach zehn bis vierzehn Tagen schon die Länge von anderthalb bis zwei Fuss erreicht haben.

Unser Wurm ermangelt aller derjenigen Organe, welche für das Aufsuchen der Nahrung und für die Aufnahme derselben bei anderen Organismen von grösster Wichtigkeit sind. Er hat keine Augen, um seine Nahrung zu erspähen, keinerlei Extremitäten, um dieselbe zu erreichen, keinen Mund, um sie aufzunehmen, keine Spur von Verdauungswerkzeugen, um sie zu assimilieren.

In dem Speisebrei, der von unserem Magen zur Resorption in den Darm gelangt, liegt er gebettet und ernährt sich davon auf endosmotischem Wege, seine ganze Körperfläche dient ihm gewissermassen als Mund. Und in der That, es ist dafür gesorgt diesen Mund möglichst gross zu machen. Wir können uns gar keine bessere Form und Gestalt des Wurmleibes, als die ihm zugehörige denken, um recht viel des präparierten Speisebreies aufzunehmen. In seiner Gestalt ist mit Anpassung an die Raumverhältnisse des Wohnortes zugleich das Maximum an Flächenausbreitung erreicht, jede andere Körperform, die runde, die eckige, würde an Grösse der Fläche weit hinter der bandförmigen zurückstehen.

Nachdem der schlauchartige, junge Wurm solid geworden ist, streckt sich der unmittelbar hinter dem Kopfe befindliche Teil, den wir als Hals bezeichneten, in die Länge. Zugleich bilden sich in einiger Entfernung vom Kopfe durch ringförmige Einschnürung mehrere hintereinander liegende Glieder, die desto grösser, breiter und entwickelter sich zeigen, eine je entferntere Stellung, vom Kopfe aus gerechnet, sie in der Reihe einnehmen. Ein einzelnes Glied, anfangs kaum als schmales Segment erkennbar, gelangt dadurch, dass sich vor ihm immer neugebildete Glieder einschieben, weiter und weiter in der Reihe, bis es endlich das letzte wird und sich von der Kette ablöst, um den nachrückenden den Platz zu räumen.

Der ganze Körper des Bandwurmes besteht aus einer parenchymatösen Masse, d. h. die Zellen, welche die Gewebe des Tierleibes bilden, sind nach allen Richtungen hin ungefähr gleichmässig ausgebildet. Zwei Schichten setzen das Körperparenchym zusammen, eine innere und eine äussere. In der ersteren sind die Fortpflanzungs- und Exkretionsorgane des Tieres gelegen, die letztere enthält vorzugsweise Körpermuskulatur und das Nervensystem, welches im Kopfe ein Gehirn, in der Gliederkette zwei seitliche von Strecke zu Strecke miteinander verbundene Längsnerven bildet.

Beide Schichten, besonders aber die äussere, enthalten unzählige mikroskopische Konkremente von Kalksalzen. Die Entstehung dieser Gebilde hängt mit den Exkretionsorganen zusammen. Das Leben jedes Organismus ist an einen Stoffwechsel gebunden, die aufgenommenen Nährstoffe werden verarbeitet. Dabei treten Zersetzungsprodukte auf, welche ausgeschieden werden, oft aber für den Körper noch praktische Verwendung finden. Letzteres findet in hohem Grade beim Bandwurme statt. der exkretorische Apparat, das sogenannte Wassergefässsystem durchzieht in Form von zwei Paar im seitlichen Rande der Mittelschicht gelegenen Kanälen den ganzen Bandwurm vom Kopf, wo sich eigentümliche Schlingenbildung der Kanäle findet, bis zum letzten Gliede. Die Längskanäle stehen am hinteren Ende eines jeden Gliedes untereinander in Verbindung und nehmen auch zahlreiche, feine verzweigte Aeste des Körperparenchyms auf. Dasselbe ist überall von eigentümlichen Lücken, sogenannten Lacunen, welche die Leibeshöhle des Tieres repräsentieren, durchsetzt und von diesen Lacunen liegen die trichterförmig gestalteten Anfänge des „Wassergefässsystems“. Mit Hilfe dieses ganzen Apparates werden nun die zahllosen Kalkkörperchen gebildet und durch den wasserklaren, flüssigen Inhalt durch den ganzen Körper getragen und überall in demselben verteilt. Diese Kalkmassen bilden einen natürlichen Panzer, welcher die weichen Gewebe des Bandwurmleibes widerstandsfähig macht. Während Muskulatur und Exkretionsorgane und das Nervensystem der ganzen Gliederkette des Parasiten gemein sind, finden sich in den Fortpflanzungsorganen andere Verhältnisse vor.

Die Berechtigung den Bandwurm als eine in inniger Gemeinschaft lebende Kolonie von Tieren, in der jedes Glied ein Individuum darstellt, zu betrachten, liegt in

der Organisation und Anordnung der Fortpflanzungsorgane.

Jedes der Bandwurmglieder bildet eine selbständige Einheit, denn jedes hat seine eigenen Fortpflanzungsorgane, welche überdies noch zweifach geartet sind; männliche sowohl, als auch weibliche Organe finden sich in einem Gliede vereinigt, wir haben ein eklatantes Beispiel der Zwitterbildung vor uns. Jedes Glied erzeugt seine eigene Nachkommenschaft, die in tausenden von kleinen Eiern in den mütterlichen Organen verharrt. Die Fortpflanzungsorgane und deren Inhalt haben aber noch nicht gleich am Anfang der Kette, in den ersten Gliedern, den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht. In den ersten Segmenten ist noch keine Spur davon aufzufinden, dann beginnt ganz allmählich die Anlage und erst in denjenigen Gliedern, welche ungefähr die vierhundertste Stelle hinter dem Kopfe einnehmen, macht sich eine deutliche Differenzierung bemerkbar. „In der kontinuierlichen Aufeinanderfolge der Glieder spricht sich das Entwicklungsgesetz für die Entstehung und das Heranreifen der Fortpflanzungsorgane und deren Inhalt aus, und in der Zahl der Bandwurmglieder, von der Anlage der Fortpflanzungsorgane bis zur völligen Reife des Gliedes", welches soweit gediehen, eigentlich nichts weiter ist als ein mit Eiern prall gefüllter Behälter (Uterus) „liegt der Formelausdruck für die Anzahl der Stadien enthalten, welche jedes Glied bis zu seiner völligen Reife durchlaufen muss".

Die Anzahl der Eier eines einzigen abgestossenen Gliedes beträgt mehrere Tausend, würde sie nur ein Tausend betragen, dann würde sich die Nachkommenschaft, welche ein normaler Bandwurm mit achthundert Gliedern hervorbringen könnte, schon auf achthunderttausend belaufen.

Wenn man die mannigfaltigen Schranken und Schwierigkeiten berücksichtigt, die sich in den verschiedenen Entwicklungsstadien unseren Parasiten entgegensetzen, so erkennt man, dass die Natur, da wo sie einerseits eine so ungeheuere Nachkommenschaft begünstigt, auf der anderen Seite auch den richtigen Ausgleich bewerkstelligt. Je verwickelter die Prozesse in der Lebensgeschichte eines Parasiten sind, desto schwieriger ist das Gelingen derselben: für einen Bandwurm z. B. 1 : 85 Millionen, d. h. von 85 Millionen Eiern bringt erst eines wieder einen Bandwurm hervor.

Für die Weiterentwicklung des Bandwurmes ist es erforderlich, dass die abgestossene Proglottis, so wird das reife Glied genannt, in den Magen gewisser Warmblütler gelangt.

Für das Schwein als omnivores und koprophages Tier liegt durch seine Lebensweise die Möglichkeit sehr nahe, sich mit geringeren oder grösseren Bandwurmmassen zu infizieren.

An jedem Abort, an jedem Düngerhaufen, wohin vorzugsweise durch die menschlichen Exkremente die Proglottiden gelangen, schnobert es herum, ja mancher Bauer mag sogar glauben, sein Schwein könne ohne die nötigen Exkremente nicht recht fett werden und gedeihen!

Bei solchen Tieren, welche lediglich unter Stallfütterung gross geworden sind, finden wir weit seltener eine Infektion, als bei denen, die gelegentlich an Düngergruben etc. sich aufhalten.

Sobald die abgelösten Proglottiden, vom Schwein gefressen, in dessen Magen gelangen, spielt der Verdauungsprozess an ihnen seine Rolle. Die parenchymatöse Masse der Proglottis wird verdaut und die davon umschlossenen stark mit Kalksalzen imprägnierten Eier werden frei.

Nach stattgefundener Befruchtung, welche in jedem einzelnen Bandwurmglied vor sich geht, hat sich während des Aufenthalts der Eier in den mütterlichen Organen in ihnen bereits der Embryo gebildet. Zwischen diesem und dem elterlichen Organismus liegen die seltsamsten Verwandlungen, von denen wir schon einen Teil kennen lernten. Der Embryo, der aus den Eiern, deren verkalkte Hüllen vom Magensafte des Schweines bald gelöst sind, ausschlüpft, zeigt keine Spur von Aehnlichkeit mit dem Bandwurm, von dem er abstammt.

Der von seinen Hüllen befreite Embryo, welcher in Grösse ungefähr dem vierzigsten Teil eines Millimeters entspricht, hat eine kugelige Gestalt und zeigt an seinem vorderen Ende sechs kleine, zum Festhalten dienende Häkchen, nach denen er den Namen: der sechshakige Embryo führt. Dieser sucht sich jetzt über die Körperverhältnisse seines neuen Wirtes zu orientieren, um sich dort, wo es ihm am besten gefällt, ansässig zu machen. Er begiebt sich also auf die Wanderung, durchbohrt zunächst mit Hilfe seiner sechs Haken vom Magen oder Darm aus deren Wandung, bahnt sich selbst seinen Weg durch die anderen Weichteile des Körpers, bis er ein ihm zusagendes Ruheplätzchen gefunden hat. Nicht gar selten kommt es vor, dass er auf seinem Wege die Wände irgend eines Gefässes, einer Vene beispielsweise, durchbohrend, in die Blutbahn gelangt, wo er dann von den roten Wellen bis in die feinsten Haargefässe der entferntesten Organe getragen wird. An Ort und Stelle angelangt, verliert der Embryo seine Haken und damit zugleich die Möglichkeit sich ferner zu bewegen.

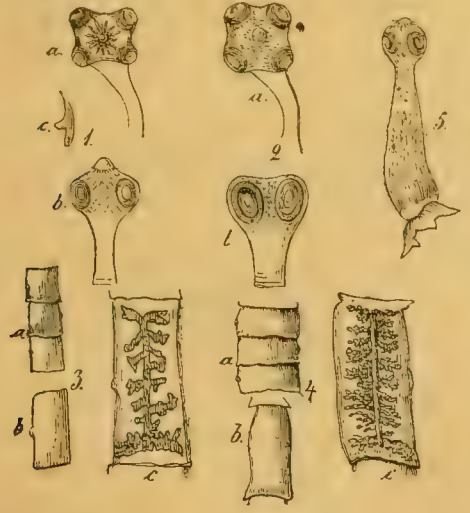
Nach beendeter Wanderung des sechshakigen Embryos, nach dem Verlust seiner Haken wird derselbe an seinem neuen Aufenthaltsort zur Finne. Zunächst treten zur Isolierung des Fremdkörpers alle jene Verhältnisse ein, welche wir als pathologische geschildert haben. Dann zeigt sich an dem jetzt schon bis zur Grösse eines Zehntel-Millimeters herangewachsenen Parasiten ein eigentümlicher Verflüssigungsprozess, durch welchen das Innere des bis dahin festen Körperchens in ein Liquidum umgewandelt wird. Die sich ansammelnde Flüssigkeit nimmt einen immer grösseren Raum ein und drängt dadurch das Körperparenchym des Parasiten peripherisch auseinander, so dass er zur Wand eines mit Flüssigkeit gefüllten Hohlraumes wird. Von diesem Stadium, in welchem uns der Parasit

unter dem Namen Finne als kleines, weisses Pünktchen im Schweinefleische erscheint, sind wir in unseren Betrachtungen ausgegangen.

Bei diesen Entwicklungsvorgängen fällt nicht, wie beim Menschen und den höheren Tieren, die Lebensgeschichte der Art mit der Entwicklung des einzelnen Individuums zusammen, sondern baut sich aus dem Leben mehrerer auseinander hervorgehender Generationen auf, daher man in solchen Fällen von Generationswechsel spricht. Eine geschlechtlich ausgebildete Generation wechselt nach ganz bestimmten Gesetzen beim Bandwurm mit einer Generation, die sich auf ungeschlechtlichem Wege fortpflanzt.

Wir können fünf verschiedene Stadien in der Entwicklung unserer Parasiten verfolgen. Als erstes tritt uns der sechshakige Embryo entgegen, welcher zum zweiten Stadium, das der Finne (Cysticercus), führt. Alsdann folgt, als drittes in der Reihe, der frei gewordene Bandwurmkopf ohne Glieder (sogenannte Scolexform), daran schliesst sich viertens der eigentliche Kettenwurm (Strobila) und den Abschluss bildet das fünfte Stadium, das sich ablösende, geschlechtsreife Glied oder Proglottis. Unter diesen fünf bilden das zweite und vierte Stadium aber nur Uebergangsformen.

Schon älteren Forschern war es bekannt, dass der Mensch gelegentlich einen Bandwurm beherberge, den sie als eine Spielart des gewöhnlichen zu betrachten pflegten. In den fünfziger Jahren aber wurde festgestellt, dass beide Parasiten sich zwar der äusseren Form und Gestalt nach ähnlich, in ihrem anatomischen Baue aber ganz verschieden verhielten. Der gemeine Bandwurm führte den wissenschaftlichen Namen Taenia solium, den neu entdeckten nannte man Taenia mediocanellata. Letzterer, auf den wir jetzt zu sprechen kommen, wird aber nicht durch den Genuss von Schweinefleisch, sondern vielmehr durch den des Rindfleisches in unseren Darm importiert, daraus erhellt also, dass das Finnenstadium dieses Parasiten im Rinde verläuft.



1. Kopf von Taenia solium, *a.* von oben, *b.* von der Seite, *c.* ein zweiwurzliger Haken. 2. Kopf von Taenia mediоc., *a.* von oben, *b.* von der Seite. 3. Glieder von Taenia solium, *a.* mittlere, *b.* eines der Endglieder, *c.* abgelöste Proglottide mit Uterusverzweigung. 4. Glieder von Taenia mediоc., *a.* mittlere, *b.* eins der Endglieder, *c.* abgelöste Proglottide mit dendritisch verzweigtem Uterus. 5. Freigewordener Scolex von Taenia solium mit Resten der Schwanzblase.

Die allgemeine Entwicklung des T. med. geht nach denselben Gesetzen vor sich, wie bei T. solium. Was den Bau der Finnen beider Parasiten betrifft, so ähneln sich beide, abgesehen davon, dass die Rinderfinne etwas grösser und mehr kugelig ist als die des Schweines, äusserlich so vollkommen, dass man sie, ohne detaillierte Verhältnisse zu Rate zu ziehen, kaum voneinander zu unterscheiden im stande ist. Anders liegt die Saché bei den ausgebildeten Parasiten.

Der Kopf der Taenia mediоc. (Fig. 2) entbehrt der hakigen Bewaffnung, hat dafür aber grössere und mit stärkerer Muskulatur versehene Saugnäpfe. Auf der Stelle, wo bei dem gemeinen Bandwurm der Stirnzapfen (das sogenannte Rostellum), in welchem die Haken wurzeln, steht (Fig. 1), findet sich bei Taenia medic. noch ein kleiner Stirnsaugnapf, so dass ihr Kopf also mit fünf zum Ansaugen dienenden Apparaten versehen ist. Der ganze Wurm übertrifft seinen Verwandten gewöhnlich an Länge und ist auch feister als dieser. Die einzelnen Glieder der Kette (Fig. 4) sind breiter als die der Taenia solium (Fig. 3). Während die abgestossenen Proglottiden von Taenia solium nur spärliche Verzweigungen des Uterus, Ei-Behälters, zeigen, sind die entsprechenden Verzweigungen bei Taenia mediоc. dicht dendritisch.

Das Vorkommen dieser beiden Bandwurmarten beim Menschen steht in inniger Beziehung zu der Verbreitung ihrer Finnenträger. In Gegenden, wo Rindviehzucht vorwaltet, werden wir im allgemeinen mehr Menschen an Taenia mediоc. leiden sehen, in solchen, wo das Schwein den Hauptbestand der Viehzucht ausmacht, wird sich Taenia solium häufiger finden. Dazu kommt die mehr oder minder reinliche Haltung des Viehes und vor allem der überwiegende Konsum des einen oder anderen Fleisches. Abgesehen von Europa, wo in Deutschland (statistische Untersuchungen aus Dresden und Erlangen ergeben von fast viertausend Sektionen zweiundzwanzig mal Bandwürmer, darunter Taenia solium siebzehn mal), England und Russland die meisten Fälle vorkommen, ist der gemeine Bandwurm (Taenia solium) mit Sicherheit noch im Orient, am Kap, in Algier und in Nordamerika beobachtet.

Taenia mediоc. dagegen scheint eine bei weitem grössere geographische Verbreitung zu haben, im Zusammenhange damit, dass die Rinderzucht über die ganze Erde ausgedehnt ist.

Vor allen anderen Gegenden muss aber Indien und Abyssinien als häufigster Fundort der Taenia mediоc. erwähnt werden. Dort trägt fast jeder Bewohner diesen Bandwurm und nicht nur in einem Exemplare, sondern oft zu zweien und mehreren. Dieses massenhafte Vorkommen erklärt sich aus der nachlässigen Haltung der Rinder und aus der grenzenlosen Unsauberkeit ihrer Besitzer.

Bei uns sind es das Boeuf à l'anglais, Roastbeef, vor allem aber die Beefsteaks à la Tatare, welche zur Verbreitung des Bandwurmes, speciell der Taenia mediоc. beitragen. Roher Schinken, rohe Würste aller Art

können leicht, ganz abgesehen von der Trichinose, die Bandwurmkrankheit bewerkstelligen.

Um die Finnen ihrer Lebensfähigkeit zu berauben, um sie zur weiteren Entwicklung unschädlich zu machen, ist es nötig, dass mindestens eine Temperatur von 60 bis 75° C. eine Zeit lang auf sie eingewirkt hat. Dieses gilt sowohl von der Schweinefinne, als von der des Rindes. Unter solchen Bedingungen erst wird das betreffende Fleisch, welches dann auch nicht mehr „blutig rot" erscheint, ohne Schaden, auch wenn wirklich Finnen vorhanden sind, genussfähig.

Endlich müssen wir noch eines Artikels gedenken, der, wie sich neuerdings herausgestellt hat, den Import aller möglichen Parasiten bewerkstelligt. Es ist der roh genossene Salat. Wenn man berücksichtigt, dass der Salat in den Gemüsegärten vielfach einer Beschmutzung mit Exkrementen ausgesetzt sein kann, dass ferner die auf dem Markte Einkäufe machende Haushälterin die Fleischwaaren auf den Salat in ihrem Korbe ausbreitet, so wird es Jedem klar, dass an den Flächen der Blätter mancherlei Unliebsames haften kann. In grossen Restaurants und Hotels wird das Abwaschen des Salates oft recht oberflächlich betrieben und die für den Tisch erforderlichen Zuthaten, wie Essig und Oel, beeinträchtigen die Lebensfähigkeit etwa vorhandener Parasiten oder deren Keime nicht.

Es sind mannigfaltige Beschwerden, teils örtliche, teils den ganzen Organismus betreffende, welche die Anwesenheit eines erwachsenen Bandwurmes hervorruft. Als örtliche Störungen kommen Schmerzen in den Eingeweiden, krampfhaftes Würgen, namentlich im nüchternen Zustande, oft auch das sogenannte Sodbrennen in Betracht. Dabei leidet der Patient oft an Appetitlosigkeit, bisweilen aber wird er auch von kaum zu stillendem Hunger geplagt. Wird das Leiden nicht erkannt, und trägt das betreffende Individuum seinen Bandwurm längere Zeit mit sich herum, so leidet die Ernährung und schwerere Symptome meist nervösen Charakters können hinzutreten. Doch müssen wir hier bemerken, dass solche und ähnliche Erscheinungen auch andere Ursachen haben können. Nur dann kann man mit Gewissheit auf Anwesenheit eines Bandwurmes schliessen, wenn man in den Exkrementen Eier oder Proglottiden findet. Taenia medioc. lässt sich wegen der kräftigeren Saugapparate schwerer entfernen als Taenia solium, letztere führt insofern grössere Gefahren herbei, weil das Cysticercusstadium, die Entwicklung der Finne, zum Unterschiede von Taenia medioc. sich auch im menschlichen Organismus selbst vollziehen kann. Ein Mensch, der den gemeinen Bandwurm vom Schwein bei sich beherbergt, ist — um mit den Worten eines bedeutenden Fachgelehrten zu reden — ein gemeinschädliches Individuum (!) und ebenso gefährlich als ein toller Hund! Nicht allein die Möglichkeit einer Selbstinfektion liegt vor, sondern auch die Umgebung kann mit entwicklungsfähigen Keimen unvermerkt versehen werden. Uebertragung auf diese zweifache Weise kommt häufig vor, sei es durch Unsauberkeit, sei es durch unbewusste mechanische Handlungen etc., wodurch dann die klebrigen, mikroskopisch kleinen Eier einzeln oder zu mehreren den Fingern anhaften und entweder auf die Lippen des betreffenden Trägers selbst, oder auf fremde Gegenstände, wie Fleischwaaren, Brod, Obst übertragen werden, welche letztere dann für andere einen Import zur Folge haben. Gelegentlich ereignet es sich auch, dass sich der Bandwurmträger durch einen Brechakt, bei welchem oft ganze Proglottiden durch den Pförtner vom Darm in don Magen gelangen, ansteckt. Wenn aber abgelöste Proglottiden oder deren Eier auf irgendwelche Weise in den menschlichen Magen gelangen, so wird dort der sechshakige Embryo frei und entwickelt sich im selben Organismus zum Cysticercus cellulosae. Die hinteren Teile des Auges — aus den vorderen lässt sich der Parasit oft auf operativem Wege entfernen — und vorzugsweise das Gehirn bilden den Wohnsitz des schlimmen Einwanderers, der dann Veranlassung zu den schwersten Störungen der Sehfunktion und des Geistes wird.

Es ist eine statistische Thatsache, dass bei grassierenden Epidemien die niederen Volksklassen in bei weitem grösserer Mehrzahl heimgesucht werden als die höheren, deshalb, weil sie im allgemeinen weniger Sorgfalt auf Reinlichkeit verwenden. Geradeso ist es mit der Verbreitung der Bandwürmer, ihre Zahl wächst mit Vernachlässigung der Sauberkeit. Auch verteilen sich die Parasiten ungleich auf beide Geschlechter und deren Beschäftigung, sowie auf Nationalität. Wir finden das weibliche Geschlecht häufiger vom Bandwurm geplagt als das männliche, für Schlächter, Garbereiter, Köche etc. scheint der Bandwurm ebenfalls eine besondere Vorliebe zu haben, und Juden und Muhamedaner beherbergen ihn seltener als die übrigen Nationen. Die Gründe dafür liegen einerseits in der Beschäftigung, durch welche die Möglichkeit einer Infektion in den besagten Fällen grösser wird, anderseits aber darin, dass wir die erwähnten Völker sich mehr von dem Genusse des Schweinefleisches zurückhalten sehen.

Aufmerksamkeit, Reinlichkeit und Sorgfalt in der Zubereitung der Nahrungsmittel, scharfes Braten, Kochen, Räuchern etc. sind die besten Schutzmittel gegen Einwanderungen aller Parasiten.

Das zu verwendende Fleisch muss einer genauen Betrachtung und alsdann einer sorgfältigen Waschung unterzogen werden; denn auch wenn das betreffende Stück an und für sich vollkommen gesund ist, so können doch Parasiten und deren Keime an der feuchten Oberfläche desselben haften, um so mehr, wenn man sich vorstellt, wie in einem Schlächterladen manches bunt durcheinander liegt, und wie dort mit Messern und anderen Instrumenten hantiert wird.

Kleinere Mitteilungen.

Auf den Haaren von Faultieren lebende Algen sind seit längerer Zeit bekannt, neuerdings hat Frau Weber van Bosse dieselben eingehender untersucht. Janse berichtet über die Arbeit der letzteren im „Botanischen Centralblatt“ Bd. XXXIV. Nr. 6.

Die Algen finden sich ganz allgemein auf den Haaren von Bradypus, sowie auf denen von Choloepus, einer zweiten Gattung der Faultiere. Es wurden sowohl Haare von toten, wie auch die von acht lebenden Tieren untersucht.

Bei Bradypus befinden sich die Algen ausschliesslich auf den steiferen Haaren, welche aus einem hornartigen Cylinder bestehen und von einer dicken Schicht von „Bastzellen“ umgeben sind. Diese Zellen sterben bald ab und lösen sich dann ohne Mühe vom Central-Cylinder los; dadurch entstehen eine grosse Zahl von Spalten, in denen die Algen nisten. An dieser beschützten Stelle und in der feuchten Atmosphäre der Urwälder Amerikas, in der die Faultiere leben, vermehren die Algen sich stark, drängen sich gegenseitig und können so bis in die Mitte des Haares eindringen. Der Entdecker dieser Algen berechnete, dass auf einem einzelnen Haar etwa 150- bis 200 000 Algen leben können. Wenn die Tiere in zoologischen Gärten in unserem Klima leben, so sterben die Algen der trockenen Luft wegen allmählich ab.

Die erwähnte äussere „Bast“-Zellschicht der Haare von Choloepus bildet nicht eine zusammenhängende Schicht, sondern Längsstreifen, welche mit Leisten abwechseln. Auch hier findet man die Algen nur dort, wo die Bastzellen ausgefallen sind.

Hauptsächlich wurden die Haare von zwei lebenden Exemplaren von Bradypus cuculiger untersucht; die Haare des einen hatten eine grüne, die des anderen eine violette Farbe. Es stellte sich nun heraus, dass dieser Unterschied durch das Vorkommen zweier Algenarten hervorgerufen wurde.

Die ganze Entwicklung der grünen Alge konnte nicht verfolgt werden, doch scheint sie zu einer neuen Gattung der Familie der Chrolepidaceen zu gehören; sie erhielt den Namen Trichophilus Welckeri.

Die violette Alge gehört zu der Gruppe der Chamaesiphoneen; sie bildet eine neue Gattung mit zwei Arten: Cyanoderma Bradypodis und C. Choloepodis.

Bei der Kultur der Haare entwickelten sich die violetten Algen ausserordentlich bei einer Temperatur von 15° C., hingegen entwickelte sich auf dem Sande oder auf dem Sägemehl, auf dem die Haare lagen, keine einzige Alge; es scheint dieselbe somit an das Substrat gebunden zu sein. Ebenso misslangen stets die Versuche, sie auf dem Objektträger sich entwickeln zu lassen.

Da die Faultiere ihre Jungen auf dem Rücken tragen, kann die Infektion der Haare leicht erfolgen.

Als ein neues Mittel gegen Kesselsteinbildung wird Petroleum vorgeschlagen. Dasselbe wird dem Speisewasser zugesetzt, und zwar ein sehr geringes Quantum zu Anfang der Speisung und ein ebensolches während derselben. Es soll nicht nur die Entstehung von Kesselstein verhindert, sondern auch bereits vorhandener wieder gelöst werden. Auf den ostindischen Eisenbahnen hat man das Petroleum mit Erfolg angewandt, auch anderweitig soll es sich verschiedentlich gut bewährt haben. — (Die Oel- u. Fett-Industrie 1888, S. 340.) Dr. M. B.

Fragen und Antworten.

Ist es wahr, dass der Maulwurf nur in der höchsten Not die Larven des Maikäfers frisst und lieber verhungert, als sich beständig von denselben zu nähren, so dass also sein Nutzen zweifelhaft wird?

Der Maulwurf nährt sich ganz ausschliesslich von lebenden Tieren, z. B. Engerlingen und Würmern, die sie in grosser Menge verzehren. Man nimmt an, dass ein Maulwurf in einem Jahre über 10 000 Stück Gewürm aller Art frisst. Prof. Fleischer beobachtete Maulwürfe in der Gefangenschaft; sie frassen nur Engerlinge, Würmer, andere Gliedertiere etc., liessen aber vegetabilische Nahrung unberührt. Auch der Befund des Mageninhalts hat dasselbe bewiesen. Dass der Maulwurf sich von Wurzelfasern nähre, soll eine falsche Annahme sein. Kolbe.

Litteratur.

Dr. Ernst Schäff: Leitfaden der Zoologie für Studierende der Naturwissenschaften und der Medizin. Stuttgart 1888. Schweizerbart (E. Koch). 214 Seiten mit 101 Holzschnitten. Gr. 8°. Preis 3 *M*.

Während für Mittelschulen (Gymnasien, Realschulen, höhere Bürgerschulen) eine grosse Zahl von zoologischen Leitfäden existiert, fehlte es bis vor kurzem fast ganz an ähnlichen Büchern für Hochschulen, namentlich für Studierende der Naturwissenschaften und Medizin. Es sind nun zwar kürzlich einige derartige Hilfsbücher erschienen, doch dürfte der von Dr. E. Schäff vor einigen Monaten herausgegebene Leitfaden der Zoologie immerhin eine hervorragende Stelle unter ihnen einnehmen. Der Inhalt ist mit Fleiss und Umsicht zusammengestellt; die in den Text eingefügten 101 Holzschnitte sind einfach, aber klar und instruktiv.

Jeder Studierende der Naturwissenschaften und der Medizin wird den genannten Leitfaden, welcher teils zum Gebrauch neben den Universitäts-Vorlesungen, teils zur Repetition bestimmt ist, mit wesentlichem Vorteil benutzen; derselbe sei hiermit bestens empfohlen.

Prof. Dr. Nehring.

Adler, G., *Ueber die elektrischen Gleichgewichtsverhältnisse von Konduktoren und die Arbeitsverhältnisse elektrischer Systeme überhaupt.* Preis 50 *₰*, G. Freytag in Leipzig.

Anleitung *zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen.* Herausg. von G. Neumayer. 2. Aufl. 2 Bd. gr. 8°. Preis 16 *M*; geb 17 *M* 50 *₰*. Robert Oppenheim in Berlin.

Averbeck, H., *Die Kehlkopfmassage.* 8°. Preis 50 *₰*. Eugen Grosser in Berlin.

Baginsky, A., *Ueber Rückgratverkrümmungen der Schulkinder.* Vortrag. 8°. Preis 50 *₰*. Eugen Grosser in Berlin.

Baer, K., *Parabolische Koordinaten in der Ebene und im Raum.* 4°. Mit 2 Taf. Preis 1 *M* 60 *₰*. Mayer & Müller in Berlin.

Bail, *Methodischer Leitfaden für den Unterricht in der Naturgeschichte.* Zoologie. 1. Heft. Unter Mitwirkung von Fricke. 6. Aufl. gr. 8°. (194 S. m. Illustr.) Preis geb. 1 *M* 50 *₰*. Fues's Verlag (R. Reisland) in Leipzig.

Behr, F., *Neueste Karte von Australien.* 1:12500000. Chromolith. Fol. Preis in Mappe 6 *M*. Julius Maier in Stuttgart.

Beobachtungen, *Deutsche überseeische meteorologische.* Gesammelt u. hrsg. von der deutschen Seewarte. 1. Heft. gr. 4°. (76 S.) Preis 7 *M*. L. Friederichsen & Co in Hamburg.

Bergh, R., *Ueber Ansteckung und Ansteckungswege bei Syphilis.* gr. 8°. Preis 80 *₰*. Leopold Voss in Hamburg.

Brühl, C. B., *Universität und Volksbildung, — Priestertum und Naturwissenschaft.* 2. Aufl. 8°. Preis 1 *M*. Franz Deuticke, Verlag in Wien.

Candolle, L. de, *Considérations sur la question de l'utilisation agricole de eaux d'égout à Genève.* gr. 8°. Preis 40 *₰*. Henri Stapelmohr in Genf.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“.

Abonnements-Erneuerung

für das III. Quartal 1888 bitten wir gefälligst bei den betreffenden Bezugsstellen* recht bald *bewirken zu wollen. Die Post erhebt für Bestellungen, die ihr erst nach dem 1. Juli zugehen, vorschriftsmässig 10 Pf. für Nachlieferung der bereits erschienenen Nummern.

Wir glauben mit Befriedigung auf das verflossene Vierteljahr zurückschauen zu können, da wir kein Mittel unversucht liessen, durch Heranziehung bewährter Kräfte als Mitarbeiter und Vorführung möglichst vieler Illustrationen unser Unternehmen unsern Lesern recht wertvoll zu machen. — Bei dem Reichtum an gediegenem Inhalt und guten Illustrationen ist es uns aber leider nicht möglich, den bisherigen so billigen Abonnementspreis künftig beizubehalten, und haben wir uns deshalb entschlossen, denselben* vom nächsten Quartal ab um Mark 1.—, also auf Mark 3.— pro Quartal, *zu erhöhen in der Hoffnung, dass unsere Leser diese kleine Mehrausgabe nicht scheuen und unserm Blatte treue Abonnenten bleiben werden.

Den beiliegenden Bestellzettel empfehlen wir gütiger Beachtung.

Die Redaktion und Verlagshandlung.

Berichtigung.

In der kleineren Mitteilung des Herrn H. J. Kolbe: „Leuchtende Insekten“ muss es in Zeile 11 von oben heissen 360.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Wir empfehlen unser Blatt zur Insertion von Stellen-Gesuchen und -Angeboten, sowie zu Anzeigen, welche Angebot, Nachfrage und Tausch naturwissenschaftlicher Sammlungen etc. vermitteln.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes
liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.
Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefern wir **franko:**
Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.
Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**

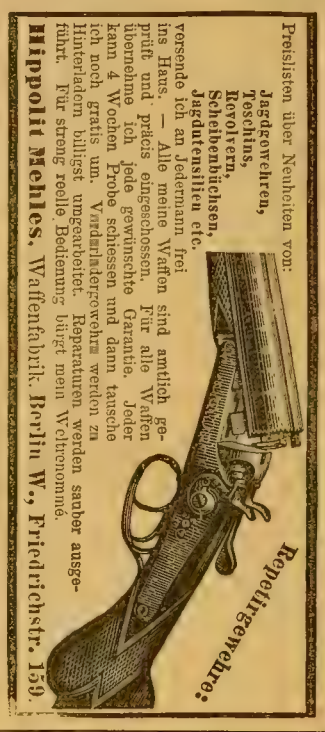
Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.
Achtzig Aquarelltafeln. — 3000 Abbildungen im Text.
= *Unentbehrlich für jeden Gebildeten.* =
MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON
VIERTE AUFLAGE.
Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.
256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.
Bestellungen auf *Meyer's Konversations-Lexikon* nehmen jederzeit zu bequemen Zahlungsbedingungen an
Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226. **Riemann & Möller** Buchhandlung.

*** Anzeige! ***
Unser Vorrat von „**Bernhardt,** die Käfer" u. „**Bernhardt,** Schmetterlingsbuch" ist **ausverkauft!**
Berlin SW. 48. **Riemann & Möller.**

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,
Naturalien- und Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Von Aquarien, Terrarien,
Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis
W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Prächtige Labradore
von der Paulsinsel, angeschliffen, schöner Schreibtischschmuck, versende franko gegen Einsendung von ℳ 0,75, 1,—, 1,50, 2,—, 2,50, 3,—, 4,—, 5,— in Briefmarken.
[85] **W. Baer,**
Museum zu Niesky, Oberlausitz.



Coloradokäfer. [91]
Von dem im Juli verg. Jahres bei Mahlitzsch, **Kr. Torgau,** verheerend auftretenden Insekte erhielten wir einiges Material in den verschiedenen Entwicklungsstadien. Wir verwenden dasselbe zur Zusammenstellung v. **Metamorphosenreihen.** Eine solche (entwickeltes Insekt, Puppe und 2 Larven, die letzteren in Sprit konserviert) liefern wir inkl. Kasten m. Glasdeckel zum Preise v. 8 ℳ bei freier Zusendung.
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6. Linnaea.

Notarielle Bestätigung
des tausendfachen Lobes über den Holländ. Tabak v. **B. Becker** in **Seesen** a. Harz 10 Pfd. fko. 8 Mk., haben die versch. Zeitungsexpeditionen eingesehen. [34]

Ein Chemiker,
Dr. phil., [89
der seine Studienzeit in Marburg, Giessen u. Berlin (6 Sem.) beendete, mit besten Empfehlungen, sucht per Oktober d. J. Anfangsstellung.
Gefl. Offerten sub **L. R. 42** d. d. Exp. d. „Naturw. Wochenschrift."

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik** etc. durch
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag:
Julius Maier Stuttgart.
[87] Vorrätig bei **Riemann & Möller** in **Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg.
L. Wiegand.
Hilchenbach i. W.
[83] Vorrätig bei Riemann & Möller in Berlin SW., 48.

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. **Käferbuch** Abbildungen. hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.
Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** liefern franko.
Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** liefern franko.
Riemann & Möller
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Alle Arten **Waldvögel,** spec. feine Sänger, desgl. **Exoten** u. **sprechende Papageien,** sowie **Amphibien** u. **Reptilien** in grosser Auswahl empf. billigst
WILHELM's [90
Tier- und Naturalien-Handlung,
Berlin, Lindenstrasse 37.

Heilanstalt für Nervenleidende
des Dr. med. **Osc. Eyselein** i. Blankenburg a/H. Winter u. Sommer besucht. 260 ℳ Monatspension. — Prospekt. [88]

Inserate für Nr. 15 müssen spätestens bis Sonnabend, den 30. Juni in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Dr. H. Schubert: Die Quadratur des Zirkels. — Dr. med. et phil. H. Griesbach: Ungebetene Güste unserer Tafel. (Mit Abbild.) Schluss. — **Kleinere Mitteilungen:** Auf den Haaren von Faultieren lebende Algen. — Ein neues Mittel gegen Kesselsteinbildung. — **Fragen und Antworten:** Ist es wahr, dass der Maulwurf nur in der höchsten Not die Larven des Maikäfers frisst und lieber verhungert, als sich beständig von denselben zu nähren, so dass also sein Nutzen unzweifelhaft wird? — **Litteratur:** Dr. Ernst Schäff: Leitfaden der Zoologie für Studierende der Naturwissenschaften und der Medicin. — **Bücherschau.** — **Abonnements-Erneuerung.** — **Berichtigung.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Riemann & Möller. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 1. Juli 1888. | Nr. 14.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Verbreitung der Pflanzen durch Meeresströmungen.

Von Dr. E. Huth.

Wenn der Seefahrer die weiten Flächen des Stillen Ozeans durchfurcht, muss er beim Anblicke mancher Inselgruppen von Stäunen ergriffen werden: hunderte von Meilen trennen sie oft vom nächsten Kontinente, unbewohnt und keine Spur eines menschlichen Kulturversuches aufweisend liegen sie da und doch sind ihre Ufer von Palmen und anderen Gewächsen begrünt. Wer hat die Samen dieser tropischen Wälder ausgestreut? Viele leichte, mit einem Flugapparat versehene Samen mag wohl der in jenen Gegenden mit grosser Regelmässigkeit wehende Wind herbeigetragen haben, manche Steinkerne können sodann durch Vögel dorthin verschleppt sein, aber die grossen und oft schweren Früchte der Palmen, wie die Kokosnuss oder die einem Hühnerei an Grösse gleichkommenden Samen der Riesenhülse können von beiden nicht herbeigeführt sein. Hier sind es die Strömungen des Meeres gewesen, die oft hunderte von Meilen weit Früchte und Samen vom Heimatsorte wegtrieben und mit den brandenden Wellen auf die oft nur wenige Fuss den Meeresspiegel überragenden Ufer der Atolle und anderer Inseln werfen.

Es ist diese Thatsache seit langer Zeit bekannt, doch haben erst die neueren Entdeckungsfahrten, besonders die der Challenger-Expedition, bewiesen, dass diese Art der Pflanzenverbreitung eine wirklich sehr häufige ist. Schon Rumpf führt 1741 in seinem „Herbarium amboinense“ ein hübsches Beispiel dafür an; „Wenn die reifen Äste der strauchartigen Nipapalme (Nipa fruticans Thubg.) ins Wasser fallen, werden sie weit und breit durch das Meer getrieben; werden sie dann an ein sumpfiges Ufer geworfen, so keimen sie dort und wachsen zum Strauch auf, der dann selber sich wieder vermehrt. Ich selbst fand einst auf der Küste von Hitoë einen solchen im Keimen begriffenen Fruchtballen.“

Ebenso berichtet derselbe Autor von einer Epheuart Amboïnas (Hedera umbellifera D. C.): „Oft fand ich grössere Zweige dieser Bäume, ja selbst halbe Bäume hier und dort auf dem Ufer, von welchen die Einwohner genau wussten, dass sie dort nicht gewachsen waren: auch konnte ich an ihnen beobachten, dass sie eine Zeit lang im Meere getrieben hatten. An der Küste von Hitoë lag zu meiner Zeit ein derartig angetriebener Baum, dessen Zweige die Frauen als Räuchermittel abhieben, und in späterer Zeit fanden wir an jener Stelle derartige Bäume, die an anderen Stellen der Insel unbekannt waren.“ Auch von Barringtonia speciosa L., einer auf den Inseln des Indischen und des Stillen Ozeans heimischen Myrtacee, berichtet Rumpf dasselbe und dass er Recht hatte, beweisen neuere Beobachtungen, denn ihre Früchte werden nach Thiselton Dyer an alle Küsten des Malayischen Meeres angespült und vor kurzem erst wieder am Strande der „Christmas Island“ aufgefunden;*) dieselben sind nach Betche,**) der sie auf einzelnen Atollen der Marshalls-Inseln antraf, besonders zu dieser weiten Verbreitung durch das Meer durch den dicken Korkmantel der Früchte geeignet.

Auch Casuarina equisetifolia Forst. verdankt

*) Flora of Christmas Island in „Nature“ 1887, Nr. 917 pag. 78.
**) Vegetationsskizze der Marshalls-Inseln. (G.-Z. III. 1884. pag. 133.)

jedenfalls den Meeresströmungen ihre weite Verbreitung, für welche sie durch den leichten, holzigen Fruchtstand befähigt wird. Decandolle (Prod. XVI. 2. pag. 339) giebt als Fundorte dieser Pflanze unter anderen Orten folgende an: Madagaskar, Mauritius, Bourbon, Ceylon, Sumatra, Java, Borneo und Celebes, Timor, Amboine und andere Mollucken, Philippinen, Mariannen, Freundschafts- und Gesellschafts-Inseln, Marqueses, Tahiti etc. eine geographische Verbreitung, die bei dem gänzlichen Mangel von Kletter-, Flug- oder Lockvorrichtungen für Tiere einzig durch die Wirkungen der Meeresströmungen erklärlich ist.

Ebenso war es Linné bekannt, dass verschiedene Früchte von Amerika her bis an die Küsten Norwegens getrieben werden und dort im keimfähigen Zustande ankommen. Zweifellos ist es hier der Golfstrom, welcher vom Golf von Mexiko aus nach Norden fliesst, in seinen Verzweigungen die Küsten der Hebriden, Islands, Norwegens und Spitzbergens berührt und tropische Früchte dorthin verschleppt.

Auch den Japanern war ähnliches seit längerer Zeit bekannt, denn wie von Siebold berichtet, meldet ein japanisches Werk, dass der Mais, dessen Kultur die Europäer in Japan schon antrafen, obschon er in Amerika zu Hause ist, vor 1200 Jahren dort angeschwemmt sei. Aus Holmann's Reisewerk citiert Darwin eine Stelle, aus welcher hervorgeht, dass Samen und Pflanzen von Sumatra und Java von den Wellen an der vor dem Wind gelegenen Seite der Keeling-Islands angetrieben worden sind. Darunter befanden sich die Kokosnuss, der Ricinus, die Sagopalme und andere. Er vermutet, dass dieselben sämtlich von dem Nordwest-Monsun nach der Küste von Neu-Holland und von dort durch den Südost-Passat nach den genannten Inseln getrieben worden sind. In ähnlicher Weise äussert sich Chamisso in dem Bericht über seine Weltumseglung, dass das Meer die Samen und Früchte vieler Bäume zum Radek-Archipel hinbringe, von welchen die meisten dort früher nicht wuchsen. Eugen Robert fand Samen amerikanischer Pflanzen an den Küsten Islands und sogar an denen des weissen Meeres. Aehnliche Thatsachen erfahren wir aus dem Berichte über die Weltumseglung durch die „Uranie“ und die „Physicienne“, welche 1817 bis 1820 stattfand, am ausführlichsten aber erhalten wir aus dem erst neuerdings erschienenen Berichte der „Challenger-Expedition“, welcher nicht weniger als 97 Arten aufführt, die als „Treibfrüchte“ beobachtet wurden, Kunde hierüber.

Manche dieser Früchte sind von vornherein zum Schwimmen ausgerüstet; so besitzt die Kokos in der die eigentliche Nuss umhüllenden, stark lufthaltigen Faserschicht einen guten Schwimmapparat. Die meisten Früchte aber erhalten erst durch das Austrocknen die zum Schwimmen nötige Leichtigkeit. Wie nämlich Darwin experimentell bewiesen, gehen viele Samen im frischen Zustande zu Grunde, die, wenn sie vorher genügend ausgetrocknet sind, oft sehr lange schwimmen. Reife Haselnüsse z. B. sanken, getrocknete schwammen 90 Tage, eine Spargelpflanze mit reifen Beeren sank nach 23 Tagen, wurde sie getrocknet, erst nach 85 Tagen.

Unwillkürlich werfen wir diesen Beobachtungen gegenüber die Frage auf: Muss denn eine tagelange Einwirkung des Seewassers nicht verderblich für die Keimfähigkeit der Samen sein? Auch nach dieser Richtung hin hat Darwin Versuche angestellt und seine Resultate veröffentlicht, von denen wir einige als Beispiel anführen. Hafer wurde 85 Tage dem Seewasser ausgesetzt und keimte ausgezeichnet, nach 100 Tagen keimten schon weniger, nach 120 Tagen nur noch einzelne Körner; ganz ähnlich verhielt sich Kartoffelsamen, welcher nach 90 Tagen gut keimte, nach 120 Tagen aber völlig abgestorben war; bei der Lupine lebte ein Drittel nach 22 Tagen, ein Sechstel keimte nach 36 Tagen, nach 50 Tagen waren alle abgestorben.

Schon die Widerstandsfähigkeit dieser Pflanzen, die übrigens als Landpflanzen dem Seetransporte noch gar nicht angepasst sind, würde genügen, sie keimungsfähig durch die Meeresströmungen weit zu verbreiten, denn der Haupt-Aequatorialstrom durchfliesst täglich eine Strecke von 60, der Kapstrom sogar eine Strecke von 90 Meilen, so dass wenige Tage genügen würden, eine schwimmende Frucht von einem Kontinente zum anderen oder nach weit gelegenen Inseln zu führen. Damit stimmen denn auch die Erfahrungen anderer Forscher überein. Linné teilt in seinen Amoen. acad. VIII. pag. 3 ausdrücklich mit, dass die nach Norwegen durch das Meer verschleppten Früchte (Cassia Fistula, Anacardium occidentale, Mimosa scandens und Cocos nucifera) keimten und sich entwickelten, und ähnlich berichtet der oben erwähnte Holmann: „Alle kräftigen Samen, wie die der Kletterpflanzen, behalten ihre Keimkraft, aber die zarteren Sorten, unter denen sich die Mangostine befindet, werden auf dem Wege zerstört.“ In der That giebt es auch viele Früchte, die den Wassertransport nicht ertragen, wie z. B. Rumph von Canarium decrunanum Willd. erwähnt, dass seine Samen vom Meere oft ans Ufer geworfen werden, aber ihre Keimfähigkeit dann eingebüsst haben.

Da es nun besonders zwei grössere Familien sind, welche zahlreichere Repräsentanten mit „Treibfrüchten“ aufweisen, nämlich die Palmen und die Leguminosen, so will ich zum Schlusse einige derselben hier als Beispiele aufführen. Von ersteren hatten wir die Kokos und die Nipapalme bereits erwähnt: wir nennen als dritte im Bunde die fälschlich „Maldivische Nuss“ genannte Lodoicea Sechellarum. Ihre Heimat sind nämlich nicht, wie man lange glaubte, die Malediven, sondern allein die Sechellen, wo sie La Boudonnaie 1743 entdeckt hat. Hier wachsen sie meist am Strande, von wo die Früchte oft ins Meer fallen und nach den Malediven, der Malabarküste und anderen Gegenden hingetrieben werden. Die Javaner haben daher die Tradition, dass diese Frucht nur auf einem einzigen Baume mitten im Meere wachse, in dessen Krone der Vogel Greif niste. Das merkwürdigste

ist wohl bei ihrer Verbreitungsweise die auffallende Grösse und Schwere der Frucht, welche 20—25 Pfund schwer wird. Trotzdem traf sie schon ihr Entdecker Labillardière mitten im Meere treibend.

Ausser den Palmen sind es, wie bereits gesagt, besonders viele Arten der Leguminosen, welche durch das Meer vertrieben werden; der Bericht der Challenger-Expedition führt deren nicht weniger als 29 Spezies auf. Zu ihnen gehört die Riesenhülse (Entada Pursaetha DC), welche im tropischen Asien, Afrika und Amerika verbreitet ist und Samen von der Grösse eines Hühnereies hat, ferner die Röhren-Cassie, Cassia Fistula, deren rundliche, 2 Fuss lange Hülse in zahlreiche Fächer geteilt ist, die zwar anfangs mit einem süssen Marke erfüllt sind, beim Austrocknen desselben aber eben so viele Hohlräume bilden, und so die Schwimmfähigkeit der Frucht erhöhen. Die runden Samen des Kugelstrauches (Guilandina Bonduc), welche die Gestalt und Grösse einer Flintenkugel haben, wurden aus dem Golf von Mexiko bis nach England vertrieben, wo sie zwar noch keimten, dann aber der Ungunst des Klimas erlagen.

Die wenigen hier aufgeführten Beispiele könnten nun vielleicht beim Leser die Idee erwecken, dass dies Vertreiben der Früchte durch das Seewasser immerhin ein sehr vereinzeltes, und im grossen Haushalte der Natur von sehr ungeordneter Rolle sei. Dass dies aber, wenigstens für die tropischen Strandgegenden nicht der Fall ist, erhellt aus Helmsley's Beobachtungen, nach welchen über 37% aller Phanerogamen der Bermudas-Inseln zu den Treibpflanzen gehören.

Die Wirksamkeit der dynamo-elektrischen Maschinen.

Von Dr. K. F. Jordan.

Die dynamo-elektrische Maschine, auch kurz Dynamomaschine genannt, ist eine jener Erfindungen der Neuzeit, bei welchen — wie beim Telephon, Mikrophon und beim Phonographen — der einfache und doch so wunderbare unmittelbare Umsatz physikalischer Bewegungsformen eine Rolle spielt. Bei der dynamo-elektrischen Maschine handelt es sich um die Verwandlung von gewöhnlicher Massenbewegung in Magnetismus und strömende Elektricität. Wenn wir uns die Wirksamkeit einer solchen Maschine klar machen wollen, so gehen wir am besten von der Thätigkeit der magneto-elektrischen Maschine aus, von der sich die dynamo-elektrische dadurch unterscheidet, dass sie nicht wie jene einen im voraus vorhandenen Magneten, z. B. einen durch einen besonderen elektrischen Strom hergestellten Elektromagneten enthält, sondern dass der von der Maschine gelieferte Strom selbst zur Erzeugung eines Magneten benutzt wird.

Bekanntlich entsteht in einem Stromleiter, z. B. einer Drahtspirale ein elektrischer Strom, wenn ein in ihrer Nähe befindlicher Magnet seine Lage zu ihr ändert oder wenn sie gegen den Magneten bewegt wird; und zwar ist der Strom nach der Lenz'schen Regel derart, dass er die entgegengesetzte Bewegung zu jener hervorzurufen strebt, durch welche er selbst entstanden ist.

Denken wir uns, dass in Fig. 1, welche eine Form der Dynamomaschine schematisiert darstellt, NS und N_1S_1 zwei Elektromagnete sind, an deren Polen eiserne Armaturen M und M_1 angebracht sind, zwischen denen ein starker Eisenring R oder besser ein ringförmiges Bündel zahlreicher dünner Eisendrähte in Umdrehung (um die Achse A) versetzt werden kann. Dieser sich drehende Ring ist von einem Drahtgewinde umgeben.

Sobald man den Ring in dem Sinne des grossen, gefiederten Pfeiles dreht, werden die einzelnen Windungen desselben gegen die Pole N und S_1 und die durch dieselben in dem Eisenkern des Ringes erzeugten entgegengesetzten Pole verschoben; die Folge ist, dass die Windungen von einem elektrischen Strom durchflossen werden, dessen Richtung durch die kleinen Pfeile angedeutet wird; dieselbe ist auf der linken Hälfte des Ringes derjenigen auf der rechten entgegengesetzt.

Suchen wir diese Richtung für die obere Hälfte des Ringes festzustellen! — Den ganzen Eisenkern des Ringes können wir uns aus zwei Magneten — einem oberen und einem unteren — zusammengesetzt denken; beide haben ihren Nordpol auf der rechten Seite (gegenüber S_1), ihren Südpol auf der linken (gegenüber N). Die Lage beider Pole an sich (im Raume) bleibt bei der Drehung des Ringes unverrückbar dieselbe, weil sie den festliegenden Polen N und S_1 der Elektromagnete NS und N_1S_1 ihre Entstehung verdanken; den sich drehenden Ring dagegen durchwandern die Pole, oder sagen wir: der Ring dreht sich über die Pole hinweg.

Nach der Ampère'schen Vorstellung von der Natur des Magnetismus können wir uns einen Magneten als einen Eisenstab vorstellen, den ein elektrischer Strom von solcher Richtung umfliesst, dass — wenn wir mit dem Strome schwimmen und den Stab ansehen — der Nordpol sich linker Hand befindet; diese Richtung würde für den unteren Magneten durch den Pfeil p angegeben werden. Dem Nordpol dieses Magneten nähert sich nun die rechte Hälfte des den oberen Magneten umgebenden Drahtgewindes fortdauernd; nach der Lenz'schen Regel muss daher in den Windungen derselben ein Strom von solcher Richtung erzeugt werden, dass er den den Magnetismus des unteren Magneten darstellenden Strom von der Richtung p abstossen würde. Da aber entgegengesetzt gerichtete Ströme einander abstossen, so muss die Richtung des in dem rechten oberen Viertel des Drahtgewindes erzeugten Stromes die entgegengesetzte von p sein; sie wird durch die Pfeile p_1 angegeben.

Die die linke Hälfte des oberen Magneten umgebenden Windungen entfernen sich von dem Südpol des unteren Magneten; daher muss der sie durchfliessende

Strom dem den Magnetismus darstellenden Strom von der Richtung p gleich gerichtet sein, d. h. so, wie es die Pfeile angeben.

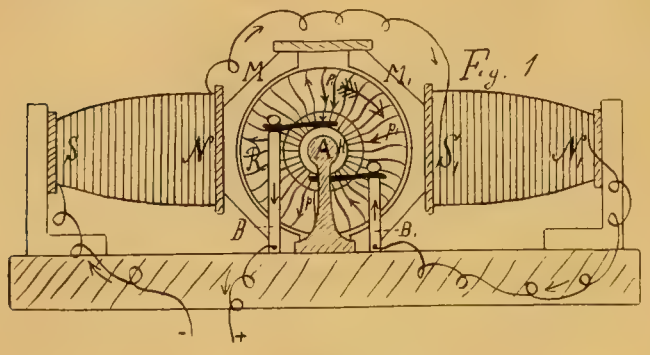


Fig. 1

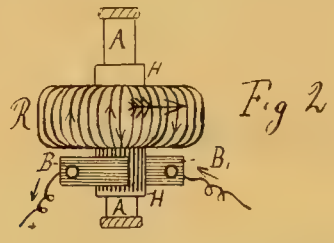


Fig 2

In gleicher Weise, wie hier entwickelt, findet man die Richtung des Stromes in der unteren Hälfte des Ringes. —

An den beiden oben und unten befindlichen Punkten des Ringes, welche um 90^0 von den links und rechts befindlichen Polen entfernt liegen, also Indifferenzpunkte sind, fliessen die Ströme der linken und rechten Hälfte des Drahtgewindes zusammen bezw. auseinander. Oben gehen sie auf die Speichen, welche sich zwischen dem Ringe und einem die Achse umgebenden Holzcylinder H ausspannen, über und von hier auf Metallstreifen des Holzcylinders selbst (siehe Fig. 2, welche den Ring mit den zunächst daran sitzenden Teilen von oben gesehen zeigt). Mit den letzteren steht ein bürstenartig geformter Stromsammler B in Berührung, von welchem ein Leitungsdraht den (positiven) Strom fortführt. In den rechts befindlichen Stromsammler B_1 tritt der Strom ein und geht auf die Windungen der unteren Hälfte des Ringes über und nach beiden Seiten auseinander, wie die Pfeile zeigen.

Hätten wir es nun mit einer magneto-elektrischen Maschine zu thun, so würde der an B_1 befindliche Leitungsdraht gleich dem an B befindlichen frei endigen. Bei der dynamo-elektrischen Maschine sind aber die beiden Eisenkerne NS und N_1S_1 von diesem Drahte umwickelt, so dass der Strom des letzteren ihren Elektromagnetismus erzeugt. Die freien Enden des Drahtes sind durch + und — bezeichnet.

Nach dem Gesagten entsteht durch die blosse Umdrehung des Ringes: erstens in den Windungen des Ringes der bei + austretende und bei — eintretende positiv elektrische Strom, und dieser Strom ist es zugleich zweitens, welcher NS und N_1S_1 zu Elektromagneten macht.

Dagegen könnte der Einwand erhoben werden, dass die Magnete NS und N_1S_1 vorher vorhanden sein müssen, damit dann der das Drahtgewinde durchfliessende Strom entstehe, dass man daher nicht erst mittelst des letzteren Stromes die Magnete erzeugen könne. Allein es ist anzunehmen, dass in NS und N_1S_1 eine gewisse Menge — wenn auch nur eine Spur — von Magnetismus zurückgeblieben ist; infolgedessen entsteht beim Drehen des Ringes in dem Stromleiter, sobald er geschlossen ist, zunächst ein schwacher Strom. Dieser verstärkt nun den Magnetismus der Pole N und S_1 und wird dadurch selbst wiederum stärker. So steigern sich gegenseitig Strom und Magnetismus bis zu einer Grenze hinauf, welche eintritt, wenn NS und N_1S_1 bis zur Sättigung magnetisiert sind. —

Die dynamo-elektrische Maschine liefert nicht nur auf Kosten mechanischer Arbeit einen elektrischen Strom, der zu verschiedenen Zwecken, z. B. zur Speisung elektrischer Lampen, benutzt werden kann, sondern sie kann auch die umgekehrte Thätigkeit entfalten. Wird nämlich durch den bei + und — endigenden Draht ein elektrischer Strom geschickt, so bewirkt derselbe eine Umdrehung des Ringes*). In diesem Falle kommt der Maschine der Name „elektro-dynamischer Motor“ zu.

Wendet man zwei dynamo-elektrische Maschinen an, so kann man eine Uebertragung von Kraft auf weite Strecken in's Werk setzen. Es liefert dann die eine Maschine den Strom, welcher zu der anderen Maschine, die als elektro-dynamischer Motor wirkt, geführt wird und dieselbe in Thätigkeit versetzt.

*) Wenn der positive Strom die in der Figur angegebene Richtung einschlägt, so dreht sich der Ring in umgekehrter Richtung, als es der gefiederte Pfeil anzeigt.

Kleinere Mitteilungen.

Elektricität als Nachrichter. — In New-York wurde in den letzten Tagen gesetzlich beschlossen, die zum Tode verurteilten Verbrecher mittelst Elektricität hinrichten zu lassen. Im Anschlusse hieran machte man den Vorschlag, die Exekution in folgender Weise zu vollziehen. Der Delinquent wird auf einen Sessel gesetzt, welcher mit den Polen einer galvanischen Batterie derart in Verbindung steht, dass der elektrische Strom, welcher der Stärke des Blitzes gleichkommt, durch den Körper des Hinzurichtenden hindurchgehen muss. Die Drahtleitung ist an einer Stelle durch das Einschalten einer Wage in der Weise unterbrochen, dass, wenn die Wage in Ruhe verharrt, der elektrische Strom nicht in Thätigkeit tritt, während hingegen durch das Hinabgehen einer Wageschale, infolge des Herstellens eines Kontaktes, der elektrische Strom sich auslöst. Der Richter, welcher dem Delinquenten sein Urteil verkündet, zerbricht dabei einen Stab und wirft die Stücke auf eine Wageschale, worauf diese hinabsinkt und sofort das Urteil vollstreckt.

Kreis-Physikus Dr. L. Schmitz zu Malmedy.

Ueber die Erforschung des Rio Xingú teilt Dr. Max Wildermann in dem von ihm herausgegebenen „Jahrbuch der Naturwissenschaften 1887—1888“ folgendes mit.

Auf unseren Atlanten und Karten sind auch die centralen Teile Brasiliens sehr detailliert mit Flüssen und Gebirgen ausgefüllt; und doch sind diese Gegenden so unbekannt, wie es bis vor kurzem

die centralen Teile Afrikas waren. Die grosse, äusserst erfolgreiche Xingú-Expedition der Gebrüder von den Steinen im Jahre 1884 hat das für das Quellgebiet und den Oberlauf eines der grössten Nebenflüsse des Amazonas gezeigt. Die Reisenden fuhren von Montevideo aus den Paraguay aufwärts über Asuncion nach Corumba und Cuyaba. Vom Präsidenten der Provinz Mato Grosso erhielten die Herren eine militärische Begleitung von 30 Mann, mit deren Befehlshaber Dr. von den Steinen aber bald in Differenzen geriet. Die Expedition fand, dass der Xingú aus drei Quellflüssen entstehe, dem Ronuro (westlich), dem Kuliseu (östlich) und dem Batovy (in der Mitte zwischen den beiden ersteren). Die Reisenden fuhren den durch fast zahllose Stromschnellen ausgezeichneten Batovy auf selbstgemachten Rindenkähnen hinunter. Die Vereinigung der genannten Quellflüsse erfolgte auf 11° 55′ s. Br. Der Batovy ist hier 65 *m*, der Ronuro 450 *m* und der Kuliseu 380 *m* breit. Nach der Vereinigung fliesst der Xingú in einer Breite von 500 *m* und mit einer Geschwindigkeit von 40—45 *m* weiter. Nach den bisherigen Angaben sollte der Xingú erst auf dem elften Grade südlicher Breite entspringen, während er auf dem zwölften Grade schon eine Breite von 500 *m* hat. Die Weiterfahrt auf dem Hauptstrome war sehr beschwerlich wegen zahlreicher Stromschnellen und Wasserfälle.

Die Reisenden trafen folgende Indianerstämme an. Bevor dieselben den Batovy erreicht hatten, stiessen sie auf zwei Dörfer mit zahmen Bakairi-Indianern. Während der Fahrt auf dem Batovy trafen sie wilde Bakairi und die Kustenau. Am obern Lauf des Xingú wohnen die Trumai, Suyá und Manitsauá. Diese drei Indianerstämme waren noch niemals mit Europäern in Berührung gewesen und kannten noch kein Metall. Etwas unterhalb der Wohnsitze der Manitsauá befindet sich ein grosser Wasserfall, den die Reisenden den „Martius-Katarakt“ nannten zum Andenken an den grossen deutschen Brasilienforscher. Dieser Wasserfall ist ethnologisch von grösster Bedeutung als Scheidewand zwischen den nördlich und südlich von ihm wohnenden Indianerstämmen. Mehrere Tagereisen nördlich vom Katarakt sind die Ufer des Xingú und wahrscheinlich auch die hinter demselben liegenden Landstrecken gänzlich unbewohnt. Die Indianer oberhalb des Kataraktes haben von den unterhalb desselben wohnenden nicht die mindeste Kenntnis. Diese letzteren sind zunächst die Yurunas, bei denen man schon verschiedene Anzeichen der Civilisation antrifft. Die Yuruna haben statt der leichten, zerbrechlichen Rindenkähne starke Baumkähne, die sie Ubás nennen. Bei der Weiterfahrt halfen verschiedene Yurunas der Expedition die zahlreichen Stromschnellen und Wasserfälle überwinden. Nach einer sehr anstrengenden und gefahrvollen Reise, die ohne die Yurunas kaum möglich gewesen wäre, langte die Expedition in Piranhaquara an, dem Endpunkte der denkwürdigen Xingúfahrt des Prinzen Adalbert von Preussen. Damit war eines der grössten geographischen Rätsel, an denen Süd-Amerika noch so sehr reich ist, glücklich gelöst.

Die Erforscher konnten eingehende Studien über die Körperbeschaffenheit, die Wohnungen, Gerätschaften, Waffen, die Sitten und Gebräuche der angetroffenen Indianerstämme anstellen. In dem ausführlichen Reisewerke von Dr. Karl von den Steinen sind diese Studien, wie auch die meteorologischen Beobachtungen und die Ortsbestimmungen von Dr. Clauss mitgeteilt.

Augenblicklich weilt Dr. von den Steinen in Begleitung von Dr. P. Ehrenreich auf einer zweiten Expedition wieder in Brasilien. Während die erste Expedition hauptsächlich geographische Ziele verfolgte, handelt es sich bei dieser zweiten wesentlich um ein genaueres, eingehendes Studium der unbekannten Indianerstämme am Xingú. Die Verwandtschaftsverhältnisse der grossen südamerikanischen Indianer-Gruppen sind noch nicht ganz klar; wir können die Beziehungen der verschiedenen südamerikanischen Sprachen noch nicht hinreichend übersehen; die Heimat der Karaiben, die Einführung der Banane, dieser so wichtigen Tropenfrucht: alles das sind ethnologische Probleme, welche nach der Meinung Dr. von den Steinen's und seines sprachkundigen Begleiters gerade hier im Innern Brasiliens am ersten — wenn überhaupt — gelöst werden können. Freilich, das eine betrübende Resultat der ersten Expedition wird keine Aenderung erleiden: dass der gewaltige, wasserreiche Xingú wegen der Unzahl von Katarakten niemals Handels-, Verkehrs- und Völkerstrasse gewesen ist und niemals eine solche werden kann.

Ueber Eiszeiten in früheren geologischen Perioden. — Die Frage, ob die Eiszeit, welche der jetzigen Periode voranging, die einzige ihrer Art in der Entwicklungsgeschichte der Erde gewesen sei, hat seit langer Zeit die Geologen beschäftigt. Schon vor Jahren glaubte Ramsay in England eine öftere Wiederholung der Eiszeit nachweisen zu können. Da er jedoch jede mächtigere Konglomeratbildung auf glacialen Ursprung zurückführte, fanden seine Ansichten keine weitere Beachtung.

Neuerdings hat man jedoch in Südafrika, Ostindien und, wie es scheint, auch in Australien Ablagerungen mit zahlreichen, unregelmässig gelagerten, gekritzten Blöcken gefunden, deren glacialer Ursprung (? Eisberge) sehr wahrscheinlich ist.

Die Altersbestimmung dieser Schichten machte mannigfache Schwierigkeiten und gab zu interessanten Erörterungen über die verschiedene Entwicklung der Lebewesen im Wasser und auf dem Lande Anlass. Man fand in den mit den glacialen Konglomeraten in Zusammenhang stehenden Bildungen eigenartige Reptilien, sowie eine Flora, die durchaus an die in Europa vorkommenden mesozoischen Pflanzen erinnert. Es erschien damit die Zurechnung dieser mächtigen terrestrischen Schichten zu Trias und Jura geboten. Jedoch fand man später, eingelagert in den oberen Teil der Landpflanzen führenden Bildungen eine Schichtengruppe marinen Ursprungs mit zweifellosen paläozoischen (karbonischen) Tierresten. Die Annahme, dass die älteren Meerestiere in der Südhemisphäre länger ausgedauert hätten, als im Norden, ist höchst unwahrscheinlich. Es bleibt somit nur die Möglichkeit, dass im paläozoischen Zeitalter auf einem Kontinent, der das heutige Ostindien, Südafrika, Australien, sowie die zwischenliegenden Meere umfasste, eine Pflanzenwelt von mesozoischem Charakter gleichzeitig mit den paläozoischen Pflanzen des Nordens lebte. Die schneller entwickelte, höher stehende Flora ist dann später nordwärts gewandert. Zur Erklärung dieser sonderbaren Verhältnisse hat nun Waagen an die glacialen Ablagerungen gedacht, die gleichzeitig mit den Pflanzenschichten auftreten. Er hat die Ansicht ausgesprochen, dass der paläozoische Südkontinent, dessen Zusammenhang durch die nahe Verwandtschaft der afrikanischen, indischen und australischen Floren erwiesen wird, von einem, riesige Gletscher tragenden Hochgebirge erfüllt war, und dass die hierdurch bedingte Temperaturerniedrigung den abweichenden Charakter der Flora erkläre. Die Bestätigung dieser geistreichen Hypothese muss ferneren Forschungen vorbehalten bleiben. Dr. Fr. Frech.

Die Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin. — Die Solanumbasen Hyoscyamin und Atropin finden ihrer mydriatischen Wirkung wegen ausgebreitete Anwendung in der Augenheilkunde und werden infolgedessen in grösserem Massstabe technisch dargestellt. Bei der Verarbeitung von Belladonnawurzel auf die genannten Alkaloïde unter verschiedenen Bedingungen hatte sich nun das bemerkenswerte Resultat ergeben, dass das Verhältnis der ausgebrachten Menge von Atropin und Hyoscyamin je nach der Art der Verarbeitung ein ganz verschiedenes war. Diese wechselnde Ausbeute an dem einen oder anderen Alkaloïd schrieb man früher entweder einem von vornherein verschiedenen Gehalt der Wurzel an beiden Basen zu oder aber dem Umstande, dass je nach der angewandten Methode bald die eine, bald die andere derselben der Wurzel vollständiger entzogen werde. Sorgfältige, in der chemischen Fabrik auf Aktien vormals E. Schering angestellte Beobachtungen dieses Prozesses haben nun gezeigt, dass man es völlig in der Hand hat, aus derselben Wurzel bei zweckmässig geleiteter Extraktion überhaupt nur Hyoscyamin, bei weniger vorsichtig geleiteter Extraktion dagegen ein atropinreiches Produkt zu erzielen.

Diese Erfahrung führt notwendig zu der Annahme, dass das Hyoscyamin während der Verarbeitung in Atropin umgewandelt werde, und in der That haben Versuche, welche Dr. W. Will auf Wunsch der genannten Fabrik angestellt und welche er in den Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1888. S. 1717—1726 mitgeteilt hat, das interessante Ergebnis geliefert, dass sich wirklich Hyoscyamin auf verschiedene Weise leicht in Atropin umwandeln lässt.

Diese Umwandlung erfolgt z. B. schon, wenn man Hyoscyamin in einem ausgepumpten Gefäss einige Stunden auf die Temperatur seines Schmelzpunktes (109—110°) erhitzt. Sie tritt ferner, und zwar bei gewöhnlicher Temperatur, ein, wenn man alkoholische Hyoscyaminlösung mit etwas Natronlauge versetzt. 1 *g* in etwa zehnprozentiger Lösung wird so durch einen Tropfen Natronhydrat in zwei Stunden völlig in Atropin umgewandelt. Ammoniak wirkt ebenso, aber langsamer. Wie es scheint, geht diese Umwandlung auch bei längerem Erwärmen mit verdünnter Salzsäure vor sich.

Da bei der Verarbeitung der Belladonnawurzel das Alkaloïd aus dem sauren Extrakte stets durch ein Alkali abgeschieden wird, und die alkalische Flüssigkeit längere oder kürzere Zeit mit dem Alkaloïd in Berührung bleibt, so ist dadurch das Mengenverhältnis, in welchem Atropin und Hyoscyamin aus der Wurzel gewonnen werden, bedingt. Dr. Max Koppe.

Eine neue Erscheinung der Totalreflexion hat Dr. C. Pulfrich beobachtet und in den „Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück“ beschrieben. Füllt man einen rechtwinkligen Glaskasten mit Wasser und lässt dasselbe aus einiger Höhe (etwa der Wasserleitung) in das Gefäss strömen, um die mitgeführten und mitgerissenen Luftteilchen im Wasser zu verteilen, setzt man dann das Gefäss den horizontal einfallenden Sonnenstrahlen aus und blickt unter 90° etwa gegen die Richtung der letzteren nach dem Gefässe, so erblickt man nach kurzer Zeit einen rötlichen Schein und bald auch die anderen Farben des Spektrums. Bald zeigen sich auch die sogenannten „überzähligen“ Bogen. Sobald die letzten

Luftkügelchen zur Oberfläche aufgestiegen und das Wasser verlassen haben, hört die Erscheinung auf. Wir haben hier also einen Regenbogen, hervorgebracht durch die Grenzstrahlen der Totalreflexion der Sonnenstrahlen an den Luftkügelchen im Wasser — so dass hier die Luftteilchen dieselbe Rolle im Wasser übernehmen, welche die Wasserbläschen in der Luft bei der Hervorbringung der Regenbogen spielen. —r.

Neues aus dem Gebiete der Elektricität und des Magnetismus. — 1. Ueber die Leitungsfähigkeit des Vakuums für das Durchströmen der Elektricität herrschte bisher vielfach die Goldstein-Edlund'sche Ansicht, dass das Vakuum an und für sich ein guter Leiter der Elektricität sei und dass der bemerkte Widerstand nur entweder von einer Polarisation der Elektroden oder von dem Uebergang von diesen zu den verdünnten Gasen des Vakuums herrühre. In Wiedemann's Annalen veröffentlicht jetzt A. Foeppl eine neue Untersuchung, aus welcher hervorgeht, dass die eben ausgesprochene Anschauung nicht zutreffend ist. Bei seinen Versuchen benutzte A. Foeppl nicht wie gewöhnlich ein Paar Elektroden, welche sich im Vakuum befinden, sondern er stellte sich, um von allen sekundären Vorgängen und Erscheinungen unabhängig zu sein, einen homogenen geschlossenen Stromkreis aus Glasspiralen her, in welchen er durch eine grosse Kupferdrahtspirale Induktionsströme hervorzurufen suchte. Es zeigte sich nun bei allen diesen Versuchen kein Induktionsstrom, wie an einem Magnetspiegel beobachtet werden konnte, hingegen entstand, wenn ein Kupferdraht statt der Glasspiralen verwendet wurde, sofort ein grosser Ausschlag, aus welchem man schliessen kann, dass das Vakuum sicher 4400 mal schlechter als Kupfer leitet.

2. Ueber den Durchgang des elektrischen Stromes durch Schwefel. — Bekanntlich ist der Schwefel bei gewöhnlicher Temperatur ein äusserst schlechter Leiter für Elektricität, dagegen wird derselbe, wie E. Duter in den „Comptes Rendus" vom 19. März angiebt, sehr gut leitend, wenn er auf die Siedetemperatur gebracht wird. Um diese Eigenschaft nachzuweisen, wurde ein Glastubus in ein Sandbad gestellt und in denselben reiner krystallisierter Schwefel eingeführt, zunächst ohne ihn zu kochen. In den Schwefel wurden zwei Platinelektroden gebracht, während ein Kommutator die Elektroden mit einer galvanischen Säule oder mit einem Elektrometer in Verbindung setzte. Auf diese Weise stellte Duter fest, dass die Platinelektroden polarisiert wurden, doch musste er sie, da der Schwefel das Platin angriff, durch Elektroden aus reinem Golde ersetzen; dabei war zu beachten, dass das Metall das Glas nicht berührte, weil das erwärmte Glas ebenfalls ein Leiter wird. Es zeigte sich, dass wieder eine Polarisation der Elektroden eintrat, ohne dass indessen der Schwefel dieselben angriff. Es wurden nun Versuche mit reinem kochenden Schwefel gemacht, durch welchen jetzt ein starker Strom geschickt wurde. Um die Stärke des Stromes zu schätzen, wurde ausserdem in den Stromkreis eine Lösung von Kupfervitriol eingeschaltet, in welche zwei Platinelektroden tauchten. Solange der Schwefel nicht kochte, wurde nichts bemerkt, aber sobald das Sieden eintrat, sah man, wie die eine Platinelektrode sich mit Sauerstoffbläschen bedeckte, während auf der anderen eine Schicht metallischen Kupfers angesetzt wurde, woraus hervorging, dass ein Strom durch den Stromkreis, also auch durch den kochenden Schwefel ging, oder mit anderen Worten, dass der Schwefel während des Siedens die Elektricität leitete. Nach 8 Stunden wurden die Goldelektroden aus dem Schwefel entfernt; sie zeigten sich gleichfalls mit einer Schicht bedeckt, die noch genauer untersucht werden soll.

3. Ueber das Zerstäuben glühender Metalle hat A. Berliner Versuche angestellt, über welche er in den Annalen der Physik berichtet. Es war nämlich von Nahrwald bei Untersuchungen über die elektrische Leitungsfähigkeit der Luft die Ansicht geäussert worden, dass der schwarze Spiegel, welcher auf der Glaswand entsteht, wenn ein Platindraht in einem abgeschlossenen Glasraume glüht, von abgeschleuderten Metallteilchen herrühren, welche die Träger und Leiter der Elektricität bilden. In seiner Arbeit zeigt nun Berliner, dass hier die in Metall eingeschlossenen und beim Glühen wieder frei werdenden Gase die eigentliche Ursache für das Zerstäuben bilden; beim Freiwerden reisst das Gas, wahrscheinlich rein mechanisch, kleine Partikelchen mit sich fort, welche sich an der Gefässwand ansetzen. Die Versuche wurden sowohl mit Platin als auch mit Palladium gemacht, und es zeigte sich ganz zweifellos, dass der Spiegel auftrat, wenn in dem Metalle Gas eingeschlossen war, dagegen trat derselbe sehr schwach oder gar nicht auf, wenn dem Metalle vorher durch Glühen u. s. w. das Gas entzogen worden war.

4. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Magnetisierung des Eisens. — Seit langer Zeit ist bekannt, dass Eisen in der Rotglut seine magnetische Eigenschaft vollständig verliert. Coulomb und nach ihm viele andere Forscher untersuchten das Eisen daraufhin in systematischer Weise, wobei sich das erwartete Resultat ergab, dass der Magnetismus sich nicht plötzlich, sondern nur sehr schnell bei einer dem Dunkelrotglühen nahen Temperatur verliert. Aber die bisherigen Untersuchungen bezogen sich nur auf Hitzegrade bis wenig über 300°, wo die Veränderungen im Magnetismus des Eisens noch nicht bedeutend sind. In einer im Journal de Physique erschienenen Arbeit veröffentlicht Ledeboer die Resultate seiner Untersuchungen, die sich von der gewöhnlichen Temperatur bis zu der der Rotglut durch alle Zwischengrade erstreckten. Die von Ledeboer angewendete sinnreiche Methode und die theoretischen Erörterungen, auf welchen dieselbe beruht, lassen sich indessen hier nicht kurz auseinandersetzen, und müssen wir unsere Leser auf das Original verweisen. Es sei nur bemerkt, dass die Erhitzung des Eisens durch eine dasselbe umgebende Platindrahtspirale geschah, welche durch einen Strom von verschiedener Intensität das Eisen auf verschiedene Temperaturgrade bis zum Kirschrot zu bringen im Stande war. Es ergiebt sich aus Ledeboer's Resultaten, dass bis nahe 680° die magnetische Permeabilität des Eisens fast konstant bleibt. Von 680° an findet eine äusserst starke Abnahme derselben statt, und bei 760° hört das Eisen gänzlich auf, magnetisch zu sein. Ledeboer schliesst seine Mitteilung mit dem Hinweis auf eine Arbeit Pionchon's über die specifischen Wärmen bei hoher Temperatur. Dieser Forscher schloss aus seinen Untersuchungen, dass das Eisen zwischen 660° und 720° eine „allotrope" Veränderung erfährt. Vielleicht stimmen beide Temperaturen, die Ledeboer's und Pionchon's, überein.
A. Gutzmer.

Ueber die Entstehungsgeschichte der Spektralanalyse wird in der „Praktischen Physik" (Nr. 4, 1888) das Folgende mitgeteilt. Mögen die Fachgelehrten über die wissenschaftliche Bedeutung der Spektralanalyse schreiben, die Entstehungsgeschichte wurde von Gustav Kirchhoff bei dem Abschiedessen, welches dem scheidenden Kollegen gelegentlich seiner Uebersiedelung nach Berlin von der Heidelberger Universität gegeben wurde, in folgender Weise erzählt — ohne dass es möglich ist, die feine, liebenswürdige, humoristische Darstellung getreu zu kopieren. Robert Bunsen war in Breslau mit Kirchhoff bekannt und bald vertraut geworden; beide wussten, was sie aneinander hatten und für einander sein konnten. Auf einem der täglichen gemeinsamen Spaziergänge nach dem Mittagessen blieb der berühmte Chemiker — in seiner bekannten Art — plötzlich stehen und sagte: „Kirchhoff, man müsste einmal eine Entdeckung machen, bei der man sich sagen müsste: nein, das ist doch zu dumm!" Beide lachten und setzten, diesen Gedanken weiter ausspinnend, ihren Weg fort. Jahre waren vergangen. Bunsen und Kirchhoff lehrten an der Ruperto-Carola und arbeiteten zusammen in einem engen Stübchen der oberen Etage des sogenannten „Riesen" gegenüber dem heutigen physikalischen Institute. Eine Lampe wurde durch Zufall in den Bereich der einfallenden Sonnenstrahlen gesetzt. Kirchhoff bemerkte, dass eine der hellen Stellen sich verdunkelte. Er glaubte an eine Sinnestäuschung, nahm die Lampe fort — der Streifen wurde wieder hell. Er wiederholte dasselbe Experiment mit gleicher Wirkung. Jetzt rief er Bunsen herzu, und beide überzeugten sich von der Richtigkeit des Gesehenen. Aber wie ist das möglich?! Beide sannen, sprachen, rieten lange hin und her. Endlich meinte Bunsen: „So kommen wir nicht weiter. Wir wollen in Ihre Wohnung hinübergehen, eine Cigarre rauchen und von ganz anderen Dingen sprechen, dann wird uns vielleicht nach einiger Zeit das Richtige einfallen". Gesagt, gethan. Bunsen streckte sich in seiner ganzen Länge auf die ihm wohlbekannte Chaiselongue, Kirchhoff sass in seinem Lehnstuhl, und sie qualmten heftig, über alles mögliche plaudernd und scherzend, scheinbar gleichgiltig, aber in Wahrheit tief erregt und in Gedanken nur mit der merkwürdigen Thatsache beschäftigt. Eine Stunde etwa mochte vergangen sein, da sprang Bunsen plötzlich auf: „Kirchhoff, ich hab's! Die Flamme der Lampe wird von demselben Stoffe gespeist, welcher in der Sonne brennt!" Sie eilten wieder nach dem „Riesen", stellten wieder eine Anzahl Versuche an, und — die riesige Entdeckung war gemacht und konstatiert!

Zur Vorausbestimmung der Temperatur. — Auf Seite 68 und 69 Bd. II der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" hat Herr Fr. Bendt die Frage der Temperatur-Vorausbestimmung erörtert und dabei auch meiner Methode zu diesem Zwecke gedacht. Sie erlauben mir nun wohl die Mitteilung, dass ich die Methode in letzter Zeit bedeutend habe vereinfachen können. Die verbesserte Regel lautet dahin: *„Die Temperatur, welche das feuchte Thermometer eine Stunde vor Sonnenuntergang im Freien und im Schatten anzeigt, ist, wenn man von Abweichungen bis zu 1° C. als unerheblich absieht, in 80% aller Fälle gleich derjenigen Temperatur, welche dasselbe Thermometer trocken um 8 Uhr des nächsten Vormittags im Schatten zeigen wird.* Letztere Temperatur ist aber der Regel nach die Mittel-Temperatur des Tages, so dass diese schon am Nachmittage des vorhergehenden Tages bestimmt werden kann."

Diese Regel trifft glücklicherweise in der wärmeren Jahreszeit — vom April bis Oktober —, wo sie am meisten gebraucht wird,

am besten zu, während man in den Wintermonaten noch 2° von dem Stande des feuchten Thermometers abziehen muss, um die Mittel-Temperatur des nächsten Tages zu erhalten. Die Gründe für diese scheinbare Anomalie zu erörtern, würde hier zu weit führen

Darnach aber kann jedermann für sich die nützlichsten und interessantesten Beobachtungen anstellen. Man braucht nur sein Thermometer eine Stunde vor Sonnenuntergang mit einem in reinem Wasser getränkten kleinen Lappen von Musselin, Tüll oder feiner Leinwand an der Quecksilberkugel einfach, aber anschliessend zu umwickeln und den Lappen mit etwas Bindfaden daran festzuschnüren, worauf man das Instrument im Freien und im Schatten, am einfachsten also vor einem nach Osten gehenden, geschlossenen Fenster, etwa eine Viertelstunde hängen lässt. Die dann von dem Thermometer angezeigte Temperatur ist die Mittel-Temperatur des nächsten Tages. Die vorkommenden Abweichungen gleichen sich in einem längeren Beobachtungs-Zeitraum in bewunderungswürdiger Weise wieder aus; in der Zeit von drei Monaten beträgt besonders im Sommer der Fehler meist nur $\pm$ 0,5° C. Wenn nach dieser einfachen Beobachtung das feuchte Thermometer für den nächsten Tag eine Mittel-Temperatur von + 20° C. oder mehr angiebt, so kann man mit grosser Sicherheit auf ein kommendes Gewitter schliessen. Wie man übrigens mittelst des feuchten Thermometers oder des Hygrometers auf einfachste Weise auch die gesamte Witterung des nächsten Tages mit 80—85% Treffern vorausbestimmen kann, habe ich auf Grund zahlreicher Beobachtungen, welche nach meiner Methode auch von sehr vielen auswärtigen Interessenten angestellt worden sind, bereits vielfach und unter anderem auch in einer kleinen Schrift: „Die Vorherbestimmung des Wetters" (J. P. Bachem, Cöln a. Rh. 1886) zur öffentlichen Kenntnis gebracht. Dr. A. Troska.

Fragen und Antworten.

Was versteht man unter Getreidekrebs, und wo findet man Näheres über denselben?

„Getreidekrebs" ist einer der vielen Namen für die Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris. Die Bezeichnung Krebs hat sich dieses höchst schädliche, mit den Heuschrecken verwandte Insekt bei den Landleuten wegen seiner entfernten Aehnlichkeit mit einem echten Krebse verschafft. Dem Laien fallen die kräftigen, mit zackigem Rande versehenen Grabbeine, den Krebsscheeren vergleichbar, der breit gewölbte Brustkasten und der geringelte, dem Krebsschwanze entfernt ähnliche Hinterleib auf. Für die Gryllotalpa sind die Ausdrücke Ackerkrebs, Werre, Reutwurm, Reitwurm, Paduchse u. a. ausser den oben genannten in Gebrauch.

Näheres über die Lebensweise und die Vertilgung des die Wurzeln unserer Kulturpflanzen vernichtenden und daher äusserst schädlichen Tieres findet man in jedem populären Handbüchlein über acker- und forstschädliche Insekten. Dem Fragesteller empfehlen wir Schmidt-Göbel, Die schädlichen und nützlichen Insekten in Forst, Feld und Garten, Wien 1881; G. Jäger und E. Hoffmann, Abbildungen landwirtschaftlich schädlicher Insekten (2 Tafeln); W. Hess, Bilder aus dem Leben schädlicher und nützlicher Insekten, Leipzig 1881, zur Lektüre. Ueber „Werren im Saatkampe" schrieb von Alten in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1884, 16. Jahrg. S 175—176 einen besonderen Aufsatz.

Dr. Carl Müller (Berlin).

Litteratur.

Dr. Wilh. Runge: Die Mineralogie in Schule und Haus. Anleitung zum mineralogischen Unterricht. Mit 18 Holzschnitten. 4. Auflage. Breslau 1888. Verlag von E. Morgenstern. Preis 80 ₰.

Das Büchlein des Geheimen Bergrates Runge besteht aus einer Einleitung, in welcher der Lehrer über den Gebrauch desselben, über weitere Hilfsmittel der Litteratur, über die Einrichtung der nötigen Schulsammlung und Verwendung derselben unterrichtet wird. Mit Recht wird betont, dass die Stücke der Sammlung gross und charakteristisch sein sollen, dass der Lehrer dieselben möglichst selbst sammeln soll und dass auch der Schüler an ihnen probieren soll.

Die Kennzeichenlehre ist nur für den Lehrer bestimmt, von dem sie fleissiges Studium erfordert.

Dann folgen die den Hauptteil bildenden zwölf Vorträge. Hier wird in allgemeinverständlicher Weise zuerst das Wichtigste über die Gestalt der Erde, die Erdwärme, die Erdrinde angeführt. Es werden die äussereren Kennzeichen der Mineralien besprochen, die Krystallbildung, das Wesen und die Form der Krystalle erläutert. Von den einzelnen Mineralien findet der Quarz eingehende Berücksichtigung. Feldspat, Thon, Glimmer, Talk, Hornblende, Kalk, Aragonit, Phosphorit, Flussspat, Gips, Schwerspat, Bleiglanz, Antimonglanz, Schwefelkies, Arsenikkies, Zinnober, die Eisenerze, Manganerze, Quecksilber und andere gediegene Metalle, Steinsalz, Soda, Salpeter, Schwefel, Graphit, Diamant, Kohlenarten, Bernstein, Erdöl werden dann mehr oder weniger ausführlich erörtert. Immer aber werden die interessanten Punkte, wird die Bedeutung für das praktische Leben, die Verwendung, der Zusammenhang mit anderen Gebieten der Natur hervorgehoben. Die Bildung der Erdrinde, Erdbeben, Vulkane, Erdrutsche, die Formationsglieder und charakteristische Versteinerungen, die geographische Verbreitung wichtiger Schichten, die Gletscher und die Eiszeit der Erde und endlich die Abschnitte der vorgeschichtlichen Zeit seit dem Auftreten des Menschen finden Berücksichtigung.

Man erkennt, dass Liebe zur Sache und Beherrschung des Stoffes das Werk gefördert haben. Einzelnes, so die Darstellung der Krystallsysteme, die Begründung der Krystallform, die hier und da eintretende Häufung des Stoffes wird mancher anders wünschen. Im ganzen erfüllt aber das gute Werk seinen Zweck recht wohl. Es wird den Lehrern ein willkommener Leitfaden sein und ihn und die Schüler anregen. Bemerken will ich noch, dass als ein Buch, in welchem die Mineralien nicht trocken und kalt beschrieben werden, die Quenstedt'sche Mineralogie zu nennen und zum tieferen Eindringen zu empfehlen sein dürfte. Das Kurr-Kenngott'sche Mineralreich in Bildern wird wohl gerade durch manche Abbildungen falsche Anschauungen hervorrufen. Dr. R. Scheibe.

Block, F., *3000 Fälle von Hautkrankheiten aus der dermatologischen Klinik von H. Köbner.* Klinische Analyse nebst therapeut. Bemerkg. gr. 8°. Preis 1 ℳ 80 ₰. Fischer's medicin. Buchh. (H. Kornfeld) in Berlin.

Braune, W., u. **O. Fischer,** *Ueber den Anteil, den die einzelnen Gelenke des Schultergürtels an der Beweglichkeit des menschlichen Humerus haben.* (Sep.-Abdruck.) Lex.-8°. Mit 3 Tafeln. Preis 1 ℳ 60 ₰. S. Hirzel in Leipzig.

Clessin, S., *Die Mollusken-Fauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz.* 3. Lfg. 8°. (S. 321—480.) Preis 3 ℳ. Bauer & Raspe in Nürnberg.

Coordes, C., *Die klimatologische Karte von Europa.* gr. 8°. Preis 75 ₰. Carl Chun in Berlin.

— u. **K. Bamberg,** *Klimatologische Wandkarte von Europa.* 1 : 3000000. 16 Blatt. Chromolith. Fol. Preis 15 ℳ; auf Leinw. in Mappe 20 ℳ; mit Stäben 22 ℳ. Carl Chun in Berlin.

Czermak, P., *Ueber das elektrische Verhalten d. Quarzes.* gr. 8°. Preis 70 ₰. G. Freytag in Leipzig.

Davis, J. R. A., *A textbook of biology.* 8°. Preis ca. 15 ℳ. Griffin & Co. in London.

Döring, W., *Feuer im Schiff. Selbstentzündung von Steinkohlenladungen und Kohlengas-Explosionen, sowie Mittel zu deren Verhütung.* gr. 8°. Preis 1 ℳ. Eckardt & Messtorff in Hamburg.

Dubief, H., *Manuel de microbiologie.* Avec 162 figures dans le texte et 8 planches en couleur hors texte. Kart. 8°. Preis ca. 8 ℳ. O. Doin in Paris.

Fellenberg-Ziegler, A. v., *Ueber Blitzableiter und die rationelle Anlage derselben, sowie Betrachtungen über den Bericht der Blitzableiter-Commission der Bernischen naturforsch. Gesellschaft.* 8°. Preis 80 ₰. W. Büchler in Bern.

Fischer, O., *Experimentelle Untersuchungen über die Heilung von Schnittwunden der Haut unter dem Jodoformverband.* 8°. Preis 60 ₰. H. Laupp'sche Buchh. in Tübingen.

Fischer, L., *Flora von Bern.* 5. Aufl. 8°. 306 S. m. 1 Karte. Preis 3 ℳ 60 ₰. Huber & Co. (Hans Körber) in Bern.

Fraas, E., *Die geognostische Profilierung der württembergischen Eisenbahnlinien.* 4. Lfg. gr. 8°. (12 S. m. 1 Profil in Farbendruck.) Preis 1 ℳ 50 ₰. W. Kohlhammer in Stuttgart.

Fuchs, E., *Herbarien-Etiketten für die Flora Schleswig-Holsteins einschliesslich Hamburger und Lübecker Gebiet.* 4°. (34 Blatt.) Preis 1 ℳ 50 ₰. Kock's Buchh. in Kappeln a. d. Schlei.

Heinricius, G., u. **H. Kronecker,** *Beiträge zur Kenntnis des Einflusses der Respirationsbewegungen auf den Blutlauf im Aortensystem.* (Separat-Abdr.) Lex.-8°. Mit 5 Taf. Preis 1 ℳ 80 ₰. S. Hirzel in Leipzig.

Karlowa, R., *Die Verwendung von Oel zur Beruhigung der Wellen.* 8° (35 S. m. Illustr.) Preis 1 ℳ. Eckardt & Messtorf, in Hamburg.

Ráthay, E., *Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau.* gr. 8°. (Mit Holzschnitt. und 2 Tafeln). Preis 3 ℳ 60 ₰. Wilhelm Frick, k. k. Hofbuchh. in Wien.

Thümen, F. v., *Die Pilze der Obstgewächse.* gr. 8°. Preis 3 ℳ. Wilhelm Frick, k. k. Hofbuchh. in Wien.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Wir empfehlen unser Blatt zur Insertion von Stellen-Gesuchen und -Angeboten, sowie zu Anzeigen, welche Angebot, Nachfrage und Tausch naturwissenschaftlicher Sammlungen etc. vermitteln.

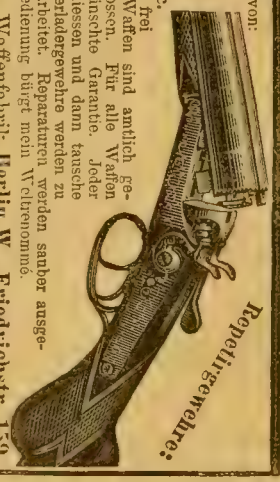
Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226
empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.
Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes
liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.
Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**
Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Berlin SW. 48. **Hermann Riemann.**

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.
= *Unentbehrlich für jeden Gebildeten.* =
Achtzig Aquarelltafeln. 3000 Abbildungen im Text.
MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON
VIERTE AUFLAGE.
Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.
256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.
Bestellungen auf *Meyer's Konversations-Lexikon* nimmt jederzeit zu bequemen Zahlungsbedingungen an
Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226. **Hermann Riemann** Buchhandlung.

Preislisten über Neuheiten von: Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc. versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.
Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Repetirgewehre.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,
Naturalien- und Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Käferbuch
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.
Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik** etc. durch
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag:
Julius Maier Stuttgart.
[87] Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg. [83]
L. Wiegand.
Hilchenbach i. W.
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin SW. 48.

Ein fast neues Mikroskop [94]
200 fache Linearvergrösserung, Fabrik Wetterlein, Berlin, ist bill. zu verkauf. Gefl. Offerten unter: **J. M.** postlagernd **Damerau. W.-Preussen.** einzusenden.

Coloradokäfer. [91]
Von dem im Juli verg. Jahres bei Mahlitzsch, **Kr. Torgau,** verheerend auftretenden Insekte erhielten wir einiges Material in den verschiedenen Entwicklungsstadien. Wir verwenden dasselbe zur Zusammenstellung v. **Metamorphosenreihen.** Eine solche (entwickeltes Insekt, Puppe und 2 Larven, die letzteren in Sprit konserviert) liefern wir inkl. Kasten m. Glasdeckel zum Preise v. 8 ℳ bei freier Zusendung.
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6. **Linnaea.**

Pflanzenpressen [95]
von **Rich. Hennig, Erlangen.**
Nur praktisch und dauerhaft. Illustr. Beschreibung gr. u. fr.

Kein Nachahmer hat notariell bestät. lobende Anerkennungen wie zu Tausenden nur **B. Becker** in **Seesen** a. Harz über s. Holl. Taback. 10 Pfd. frk. 8 Mk. [35]

Inserate für Nr. 16 müssen spätestens bis Sonnabend, den 7. Juli in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Dr. E. Huth: Die Verbreitung der Pflanzen durch Meeresströmungen. — Dr. K. F. Jordan: Die Wirksamkeit der dynamoelektrischen Maschine. (Mit Abbild.) — **Kleinere Mitteilungen:** Elektricität als Nachrichter. — Ueber die Erforschung des Rio Xingú. — Ueber Eiszeiten in früheren geologischen Perioden. — Die Umwandlung von Hyoscyamin in Atropin. — Eine neue Erscheinung der Totalreflexion. — Neues aus dem Gebiete der Elektricität und des Magnetismus. — Ueber die Entstehungsgeschichte der Spektralanalyse. — Zur Vorausbestimmung der Temperatur. — **Fragen und Antworten:** Was versteht man unter Getreidekrebs, und wo findet man Näheres über denselben. — **Litteratur:** Dr. Wilh. Runge: Die Mineralogie in Schule und Haus. — **Bücherschau.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 8. Juli 1888. | Nr. 15.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Feigen und ihre Liebesboten.

Von Prof. Dr. F. Ludwig.

Wie Galiläi einst die Ansicht, dass unser Planet das Centrum des Weltalls sei, um das sich alles andere drehe, als eine irrige erwies, so haben die Sprengel, Fritz und Hermann Müller und andere uns die Meinung genommen, dass die Erde ausschliesslich des Menschen halber da sei, indem sie die Wunder der Blumenwelt, die wir so gerne als Schöpfungen zu Freud und Ergötzen des Menschen betrachteten als Anpassungen an andere Wesen, die Insekten erklärten. Freilich gelang es Ihnen ebensowenig ohne ein gewisses Martyrium, ihre Mitwelt dieses anthropocentrischen Standpunktes zu berauben, als dem grossen Astronomen die Verrückung des geocentrischen Standpunktes ohne dasselbe möglich ward. Und welch' wunderbare Klarheit hat diese moderne Blumenlehre in das Chaos der Blumengestalten gebracht! Welch' zweckmässiges Walten tritt uns da überall entgegen, wo wir vordem nichts als ein launenhaftes Spiel der Natur zu erkennen vermochten! Da erscheinen uns nicht nur die merkmürdigen Blütenmechanismen der Orchideen, der Osterluzei, der Schwalbenwurz und tausend anderer Pflanzen erklärlich, nein jedes Strichelchen und Härchen in der Blüte erscheint uns wie eine wohlbedachte Einrichtung, die zu den Insekten in Beziehung steht.

In der ganzen Pflanzenwelt dürfte es kaum ein besseres Beispiel für das Ineinanderleben von Blumen und Insekten geben, kaum auch ein anderes die Fruchtbarkeit der neuen Anschauungen schlagender erweisen als das der Feigen und ihrer Liebesboten: der bestäubungsvermittelnden Wespen. Die Geheimnisse, welche der Blütenboden der Feige birgt, sollen uns im Folgenden etwas näher beschäftigen.

Schon den Alten war ein Verfahren bekannt, das noch heute in Griechenland, dem früheren Königreich Neapel etc. bei der gewöhnlichen Feige, Ficus Carica, geübt wird, um reichlicheren Ertrag zu erzielen. Herodot, Theophrast und Plinius berichten darüber. Theophrast schrieb: „Dem Abfallen der Früchte des Feigenbaumes beugt man durch die Kaprifikation (Erinasmos) vor. Man hängt nämlich an den zahmen Baum wilde Feigen (Erineos, Caprificus), aus denen Gallwespen hervorkommen, die in die zahmen Feigen von deren Aussenende aus hineinkriechen. . . Die Gallwespen kommen nur aus wilden Feigen und zwar aus den Kernen. Den Beweis dafür liefert der Umstand, dass die Kerne fehlen, wenn die Gallwespen ausgeschlüpft sind". —

Der Entomologe Löw hat im Jahre 1843 Studien über dies Verfahren der „Kaprifikation" auf der Insel Leros gemacht. Nach seinem Berichte werden nach Mitte Juni die halbreifen von Wespen befallenen und an ihrer nicht so vollkommen geschlossenen Oeffnung kenntlichen Früchte der wilden Feige gesammelt, je zwei derselben durch Binsen vereinigt und in gleichmässiger Verteilung auf die Zweige der kultivierten Feige gehängt oder geschickt geworfen. Beim Einschrumpfen der aufgehängten Früchte brechen die Wespen daraus hervor und legen ihre Eier in die Früchte der Kulturfeige, die aber reift, bevor sich die junge Brut entwickelt. Im Jahre 1881 hat der Professor Graf zu Solms-Laubach in einer grösseren Abhandlung „die Herkunft, Domestikation und

Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaumes (Abh. d. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, Bd. XXVIII)" über Wesen Ursprung und Verbreitung der Kaprifikation die Resultate eingehenderer Studien niedergelegt, ohne indessen die Zugehörigkeit des Kaprifikus, der Ziegenfeige, richtig zu erfassen. Während bei der Feige der ganze Blütenstand saftig wird, Blütenhülle und Blütenstiele anschwellen und sich mit süssem Saft füllen, bleibt das Fruchtgehäuse des Kaprifikus hart und milchend bis zur Fruchtreife und vertrocknet schliesslich. Fritz Müller kam erst 1882 hinter die Bedeutung der zur Kaprifikation verwendeten Ziegenfeigen — Graf zu Solms-Laubach hatte die Essfeige als Kulturform der letzteren betrachtet. Fritz Müller wies nach, dass die Ziegenfeige und Essfeige, von welchen letztere nur weibliche Blüten enthält, erstere nur im Grunde weibliche, um den Blüteneingang herum dagegen männliche, die sich erst monatelang nach den weiblichen entfalten, zusammengehörige Formen derselben Art sind, wie sie die Biologen in den kleinblütigen, weiblichen Stöcken des Thymians und vieler anderen Lippenblütler, Nelkengewächse etc. oder in den lang- und kurzgriffeligen Stöcken der Primeln etc. erkannt haben, er verglich den Kaprifikus den männlichen, die Essfeige den weiblichen Exemplaren anderer Pflanzen. Damit war eines der wichtigsten Rätsel gelöst — es war diese Deutung, wie Solms-Laubach selbst sich ausdrückt, das Ei des Columbus. Solms-Laubach fand dann auch bei javanischen Feigenarten eine ähnliche Geschlechterverteilung, so bei Ficus hirta Vahl., wo er bereits nach dem äusseren Aussehen der Feigen zweierlei Büsche unterscheiden konnte: die einen trugen kugelige, später kirschrot und saftig werdende Feigen, die anderen aus kugeliger Basis gegen die Spitze verschmälerte, birnenförmige, die ihre grüne Farbe und lederzähe Konsistenz behielten. Die ersteren enthielten stets nur weibliche Blüten, aus denen normale Früchtchen sich entwickelten. Die anderen, die männlichen Feigen, enthielten oben die männlichen Blüten (mit 1—2 Staubgefässen) darunter ausschliesslich (bis zur Mitte der Feige) weibliche Blüten, welche unfruchtbar blieben. — Es war hierdurch die Zwiegestalt der Feigen und das Wesen der Kaprifikation klargestellt. Die Feigenwespen — bei der gewöhnlichen Feige Blastophaga grossorum Gasp. — müssen den Blütenstaub des Kaprifikus in den weiblichen Blütenstand der Essfeige übertragen, wenn Samen gebildet werden sollen. Auch bei der Sykomore, Ficus Sycomorus, bei der nach Valentiner in Unterägypten eine Kaprifikation vorgenommen wird, war es nicht anders, nur besorgt hier Blastophaga Sycomori die Bestäubung. Eine weitere Entdeckung machte zuerst an den javanischen Feigen Graf Solms-Laubach 1885. Schon länger war es bekannt, dass die Feigenwespen — die geflügelten Weibchen, die Männchen sind ungeflügelt — ihren Besuch den Feigen zu dem Zwecke machen, um in die Fruchtknoten, die darauf gallenartig anschwellen, ihre Eier abzulegen, nicht wie andere Insekten dem Honig und dem Pollen nachgehen. Wie bei manchen Pollenblumen zweierlei Antheren, Beköstigungs- und Befruchtungsantheren gebildet werden, so sind bei den Feigen zweierlei weibliche Blüten vorhanden, Gallenblüten und Samenblüten, von denen die ersteren der Eiablage dienen, die letzteren dagegen eben durch jene vor dem Angriff der bestäubenden Insekten geschützt bleiben. Auch bei der gewöhnlichen Feige erwiesen sich die weiblichen Blüten des Kaprifikus als Gallenblüten, die der Essfeige als Samenblüten. Diese beiden Blütenformen haben wesentliche Unterschiede. In den Samenblüten der weiblichen Bäume (Essfeige), der Ficus Carica, sind die Griffel etwa zweimal so lang, als die Fruchtknoten und konstant gebogen, in den Gallenblüten sind sie ohne Narbenpapillen, kürzer als der Fruchtknoten und aufrecht, so dass der Legestachel der Blastophaga grossorum bequem in die Samenknospe gelangen kann, wogegen dies bei den Samenblüten wegen der Länge und Krümmung der Griffel nicht möglich ist. Wir nennen hier einige der javanischen Feigen, bei denen gleichfalls zweierlei Stöcke vorkommen, von denen die einen in ihren Feigen nur weibliche Samenblüten, die anderen (männlichen Stöcke) in dem oberen Teile unter der Ausgangsmündung männliche Blüten und darunter früher zur Entwicklung kommende Gallblüten erzeugen.

Ficus hirta Val.	Bestäubungs- vermittelnde Gallwespe	Blastophaga javanica G. Mayr
F. diversifolia Bl.	„ „	B. quadratipes G. M.
F. Ribes Miq.	„ „	B. crassipes G. M.
F. subapposita Miq.	„ „	B. constricta G. M.
F. canescens Kurz	„ „	B. Solmsi G. M.
F. lepicarpa Miq.	„ „	B. bisulcata G. M.

Die Inquilinen kommen hier also nur auf den männlichen Stöcken in den Gallblüten zur Entwicklung. Sie finden beim Verlassen ihrer Feigen reifen Blütenstaub vor, den sie nach den weiblichen Feigen anderer Stöcke tragen. In letzteren können sie aber nur Bestäubung vollziehen; die Versuche Eier daselbst abzulegen misslingen.

Bei der gemeinen Feige, Ficus Carica, fanden sich an dem männlichen (Gallenblüten-) Baum, dem Kaprifikus, mehrere Generationen von Inflorescenzen vor, deren wichtigste die überwinternden „Mamme" und die später sich entwickelnden „Profichi" sind. Die Mamme enthalten nur weibliche Gallblüten und in ihnen die überwinternde Generation der Blastophaga grossorum, während die Profichi nur in ihrem unteren Kessel (etwa $^2/_3$) Gallblüten (für die befruchtende Wespengeneration), darüber unter dem Ausgang zahlreiche wochen- oder monatelang später aufspringende männliche Blüten erzeugen. Um die Zeit der Entwicklung der letzteren sind die Samenblüten der weiblichen Stämme der Essfeige empfängnisfähig.

Ueber die Ausbildung dieser eigentümlichen Geschlechtsanordnung und der Doppelgestalt der weiblichen Blüten der Feigen scheinen einige andere Arten Licht zu verbreiten. Bei dem Gummibaum, Ficus (Urostigma) elastica (bestäubende Wespe Blastophaga clavigera G. M.), und anderen Urostigmaarten, die dem ältesten Feigentypus anzugehören scheinen, stehen noch in ein und derselben Feige männliche und weibliche Blüten regellos durcheinander und die letzteren zeigen keinen Unterschied, so dass es zufällig erscheint, ob aus ihnen samenbergende Früchte oder wespenbergende Gallen werden. Bei anderen Ficus- und Urostigmaarten, z. B. bei Urostigma religiosum (Wespe: B. quadraticeps G. M.) hat sodann eine Scheidung in eine vordere männliche und eine hintere weibliche Blütenzone stattgefunden. Im weiteren findet eine Scheidung in langgriffelige und damit dem Einstich der Inquilinen entzogene Samenblüten und kurzgriffelige, der nun überflüssigen Narbenpapillen entbehrende Gallblüten statt, die aber bei Ficus (Sycomorus) glomerata (Wespe: B. fuscipes G. M.) u. a. noch regellos durcheinander stehen. Hieraus dürfte sich dann erst die vollkommene Geschlechtstrennung (eine diöcische — die monöcische ist weder beobachtet noch wahrscheinlich) der oben genannten Feigen herausgebildet haben, indem für die weiblichen Blüten durch gesteigerte Griffelverlängerung die Möglichkeit der Gallenbildung verloren ging. — Die hochgradige Anpassung der Feigen an ihre Inquilinen wird noch auffälliger, wenn man berücksichtigt, dass innerhalb der Familie noch ein der Windbestäubung angepasster Zweig in der Gattung Sparattosyce existiert. (Schluss folgt.)

Eine pathologische Wirkung des elektrischen Lichtes.

Von A. Gutzmer.

Wie grosse Sonnenhitze während des Sommers häufig den sogenannten Sonnenstich veranlasst, so übt auch elektrisches Licht von grosser Intensität eine ganz merkwürdige, ähnliche pathologische Wirkung aus, die man geradezu als „elektrischen Sonnenstich“ bezeichnet hat, obwohl dieser Name etwas sonderbar klingt.

In den grossen französischen Eisenschmelzwerken zu Creuzot verwendet man seit einiger Zeit die Elektricität in grossem Massstabe zum Schmelzen und Schweissen von Metallen. Man verfährt dabei so, dass man das zu bearbeitende Metall mit dem einen Pole, und einen Kohlenstab mittels eines Kabels mit dem anderen Pole einer elektrischen Batterie von entsprechender Stärke verbindet. Der Kohlenstab wird alsdann für kurze Zeit mit dem Metall in Berührung gebracht und darauf wieder entfernt; es entsteht infolgedessen zwischen Metall und Kohle ein elektrischer Lichtbogen von so bedeutender Hitze, dass in ihm die Metalle augenblicklich schmelzen. Nichtsdestoweniger ist selbst in nur 5 *m* Entfernung von einer solchen Schmelzvorrichtung keine merkliche Temperaturerhöhung wahrzunehmen. Der auftretende Lichtbogen besitzt eine Stärke von über 100000 Kerzen, und dieser ist es, welcher noch in 10 bis 12 *m* Entfernung dem Sonnenstich ganz gleiche pathologische Wirkungen auf den Körper ausübt. Dieselben wurden von dem Arzt der Eisenwerke, Dr. Defontaine, der Gesellschaft für Chirurgie zu Paris in einem ausführlichen Berichte mitgeteilt und verdienen allgemeinste Aufmerksamkeit, da sie zeigen, welchen ausserordentlichen Einfluss das Licht haben kann.

Die auftretenden Erscheinungen geben sich für einen in etwa 10 *m* Entfernung von dem Lichtbogen befindlichen Menschen zunächst darin zu erkennen, dass derselbe nach kurzer Zeit eigentümliche Stiche und ein heftiges Brennen empfindet, trotzdem er keine Temperaturerhöhung wahrnehmen kann. Die Stellen, wo der Schmerz sticht — und zwar findet dies am Halse und im Gesicht, namentlich an der Stirn, statt — werden kupferrot bis bronzefarben. Die Augen werden gerade so wie vom Sonnenlicht, selbst bei Anwendung geschwärzter Gläser, geblendet, so dass minutenlange Blindheit eintritt; die Retina wird ganz ausserordentlich gereizt, das sogenannte „Gelbsehen“ tritt ein, das Auge thränt stark, und Entzündungen der Bindehaut folgen, begleitet von der Empfindung, als befänden sich Sandteilchen unter den Lidern. Kopfschmerz und Schlaflosigkeit stellen sich ein, und bisweilen treten Fieberanfälle auf. Diese Erscheinungen halten in der Regel zwei Tage an, um dann nachzulassen. Die Haut löst sich alsdann in grossen Stücken ab, während das Gesicht eine hellrote Farbe behält. Wie man sieht, sind dies sehr ähnliche, wenn nicht gleiche Krankheitserscheinungen, wie man sie beim Sonnenstich beobachtet.

Zieht man die Umstände in Betracht, so sieht man, dass es einzig und allein das ausserordentlich starke Licht ist, welches die geschilderten unangenehmen Wirkungen hervorbringt, denn auch die von diesem „elektrischen Sonnenstich“ betroffenen Personen haben deutlich die Empfindung, dass sie Stiche, aber keine Hitze empfinden. Die Arbeiter schützen sich gegen den verderblichen Einfluss, wenn auch nur in unvollkommener Weise, indem sie Gesicht und Hals bedecken und sich geschwärzter Gläser bedienen. Da man über die Ursachen des Sonnenstichs selbst noch nicht Gewissheit besitzt, so ist wohl denkbar, dass derselbe gleichfalls von dem von der Sonne ausgestrahlten Lichte und weniger von der begleitenden grossen Hitze herrührt, wie man gewöhnlich annimmt. Dr. Defontaine selbst stellt keine Erklärung der von ihm beobachteten „elektrischen Sonnenstiche“ auf, und es bleibt daher noch zu untersuchen, welche Strahlen —

die gelben und roten oder die violetten und ultravioletten (sogenannten chemischen) — die Ursache bilden. Interessant ist es jedenfalls, hierüber Aufschluss zu erhalten und ähnliche Einflüsse des elektrischen Lichtes auf Organismen festzustellen, was bei der grossen Verbreitung und Verwendung desselben muss ohne Schwierigkeit geschehen können.

Neue Phonographen.

Von Dr. B. Dessau.

Die grossen Hoffnungen, welche sich seinerzeit an die Erfindung des Edison'schen Phonographen knüpften, haben sich, wie bekannt, in keiner Weise erfüllt; der Apparat, der das Briefschreiben überflüssig machen und die Glanzleistungen berühmter Sängerinnen verewigen sollte, ist zur Rolle eines interessanten Schaustückes physikalischer Kabinete herabgesunken. Trotzdem hat die Technik das einmal aufgeworfene Problem nicht wieder aus dem Auge verloren, vielmehr sind eine Reihe Erfindungen aufgetaucht, welche die Mängel des Edison'schen Phonographen beseitigen sollten. Bei dem letzteren war vor allem, um eine möglichst laute Wiedergabe zu erzielen, die Deutlichkeit zum Opfer gefallen, da die Eindrücke, welche eine schwingende Spitze in einem widerstehenden Metall hervorbringt, unmöglich das getreue Bild dieser Schwingungen sein können.

Diesen Uebelstand hat nun Graham Bell in seinem „Graphophon" oder „photischen Phonographen", einem auch in rein physikalischer Hinsicht sehr interessanten Apparate zu vermeiden gewusst. Die Aufgaben des Empfängers und des Gebers sind getrennten Vorrichtungen übertragen. Soweit aus den unvollständigen Beschreibungen zu erkennen ist, dienen als Empfänger sogenannte empfindliche Flammen, welche durch Töne in Schwingungen geraten, oder vibrierende, gefärbte Flüssigkeitsschichten, durch welche ein Lichtstrahl fällt. Vermittelst beider Einrichtungen werden den Schallwellen entsprechend schwankende Lichtintensitäten erhalten, welche man auf einer kontinuierlich bewegten photographischen Platte (etwa einer Cylinderfläche) nebeneinander abbildet. Als lichtempfindliche Substanz fungiert dabei vermutlich Chromgelatine, welche an den vom Lichte getroffenen Stellen erhärtet und so bei nachherigem Waschen mit Wasser eine Art von Reliefbild der Schallschwingungen liefert. Auf diesem lässt man behufs Reproduktion der Töne einen Mikrophonkontakt gleiten, welcher, in den Stromkreis eines Telephons eingeschlossen, in bekannter Weise dieses zum Tönen bringt. Die ganze Einrichtung ist jedenfalls sehr sinnreich; ob der Apparat jedoch in der Praxis dem Edison'schen überlegen ist, bleibt vorerst abzuwarten.

Von den zahlreichen anderen Apparaten zur zeitlichen Aufbewahrung und Wiedergabe von Tönen ist namentlich Berliner's „Gramophon" bemerkenswert. Die „Elektrotechnische Zeitschrift" (Jan. 1888, Nr. 59) entwirft von demselben folgende Beschreibung:

„Ein Uhrwerk bewegt eine Glasscheibe horizontal um ihre vertikale Axe unter gleichzeitiger geradliniger horizontaler Verschiebung ihres Mittelpunktes. Die Glasscheibe ist auf ihrer unteren Fläche mit einer Kohlenschicht bedeckt, welche auf folgende Weise hergestellt wird. Mit Hilfe einer Druckerwalze wird zunächst eine Seite der Scheibe mit einer dünnen Lage von Druckerschwärze bedeckt, darauf wird jene Fläche einer stark russenden Flamme ausgesetzt. Es bildet sich dadurch auf derselben eine zähe, beinahe feste, gleichmässige undurchsichtige Schicht. Die so präparierte Platte ist dazu bestimmt, das Phonogramm aufzunehmen. Zu diesem Zwecke ist die Membrankapsel wie gewöhnlich mit einer Schreibspitze versehen. Die Bewegung derselben jedoch findet nicht senkrecht zur berussten Fläche statt, sondern parallel dazu. Die Schwingungen der Membran bringen daher eine Furche in der Kohlenschicht hervor, deren Hauptzüge die einer archimedischen Spirale sind; die einzelnen Teile derselben sind wellenartig gezackt und ihre Tiefe ist überall gleichmässig dieselbe.

„Eben dieser Punkt bildet den principiellen Unterschied des Gramophons von den übrigen Phonographen. Während bei den letzteren die Schwingungen der Membran in einer Richtung durch den Gegendruck der Folie oder der Kohlenschicht gehemmt werden, in der anderen aber frei stattfinden, ja von jenem Gegendruck unterstützt werden, erfährt der Stichel und mit ihm die Membran in Berliner's Gramophon stets denselben, übrigens sehr geringen Widerstand, so dass die Form der Schwingungen eine regelmässigere ist und diese nicht deformiert werden.

„Das erhaltene Phonogramm ist direkt nicht verwendbar, sondern muss erst in haltbarerem Material reproduciert werden. Dies geschieht entweder durch Abguss mit Wachs oder leichtschmelzbarem Metall oder durch Galvanoplastik, oder endlich vorzugsweise auf chemischem Wege durch das Chromgelatine-Verfahren. Aus den derart erhaltenen Negativen werden dann die eigentlichen Phonogramme in beliebiger Zahl meist durch Galvanoplastik hergestellt.

„Die Wiedergabe der Sprache wird ebenso wie beim Phonographen durch Umkehrung des Vorganges erzielt, wobei Berliner die Methode empfiehlt, ein scharf zugespitztes Bambusstäbchen zwischen die Zähne zu nehmen und unter Zuhaltung der Ohren die Scheibe rotieren zu lassen, während man die Spitze leicht in die Furche presst; man soll dann die Stimme vollkommen deutlich wieder hören."

Neuerdings ist nun Edison selbst mit einer wesentlich verbesserten Auflage seines alten Phonographen hervorgetreten; auf die Intensität des Tones ist verzichtet

und dafür soll eine grössere Schärfe und Genauigkeit der Wiedergabe erzielt sein. Das zu wenig nachgiebige Stanniol des alten Apparates ist durch einen Ueberzug von besonders präpariertem Wachs auf dem Cylinder ersetzt. Dieses Material ist jedenfalls für Eindrücke empfänglicher, dafür aber dürften nunmehr die Leistungen des Apparates sehr von der Temperatur abhängig sein. Während früher der Cylinder sich drehte und dabei zugleich eine Längsverschiebung erhielt, erfährt er in der neuen Anordnung nur die Drehung, wogegen der Schalltrichter sich verschiebt — eine Veränderung, die für den Sprechenden oder Hörenden kaum vorteilhaft sein dürfte. Die Bewegung des Mechanismus geschieht nicht mehr von der Hand, sondern mittelst eines elektromagnetischen Motors von sehr einfacher Konstruktion und, wie es heisst, sehr regelmässigem Gange. Als wesentliche Verbesserung muss es gelten, dass zur Aufnahme und Wiedergabe der Töne Diaphragmen von verschiedener Einrichtung dienen, welche, an dem Apparate befestigt, sich rasch gegeneinander auswechseln lassen; eine einfache Vorrichtung dient ferner dazu, die Wachsfläche jedesmal vor dem Gebrauche zu glätten.

So die Beschreibungen amerikanischer Quellen, nach welchen ferner besondere Kästen zum Postversandt der Wachscylinder konstruiert worden sind. Man ist drüben des Lobes voll für die neue Erfindung, welche wieder einmal Telegraph, Telephon etc. verdrängen soll. Dem ist aber doch entgegenzuhalten, dass eine phonographische Mitteilung im besten Falle den Wert eines durch die Stimme beglaubigten Briefes haben, aber niemals die Schnelligkeit des Telegraphen oder die Vorteile der telephonischen Unterhaltung im sofortigen Austausch von Rede und Antwort bieten kann.

Kleinere Mitteilungen.

Sarracenia purpurea. — Um ein kleines Beispiel aus dem weiter hinten besprochenen Kerner'schen Werke „Pflanzenleben" zu bieten, geben wir hier eine Abbildung der in Sümpfen des östlichen Nordamerika von der Hudsonsbai herab bis Florida vorkommenden, tierfangenden Sarracenia purpurea, von der Kerner das Folgende sagt. Die in Schläuche metamorphosierten Blätter sind rosettig gestellt, liegen mit ihrer Basis der feuchten Erde auf, krümmen sich von da bogenförmig empor, sind ungefähr in der Mitte etwas blasig aufgetrieben, an der Mündung dagegen wieder verengert und gehen dort in die verhältnissmässig kleine Blattspreite über. Die Blattspreite ist von roten Striemen wie von Blutadern durchzogen, hat eine muschelförmige Gestalt und wendet ihre konkave Seite dem einfallenden Regen zu. Sie dient zum Auffangen der Regentropfen, welche von ihr in den Grund des Schlauches hinabfliessen und diesen mehr oder weniger hoch mit Wasser füllen. Aus den bogig gekrümmten Schläuchen verdunstet das Wasser nur sehr langsam. Selbst dann, wenn es eine Woche lang nicht geregnet hat, findet man in der Tiefe von früher her noch immer etwas Wasser angesammelt. Die Zellen, welche die Innenseite des Schlauches auskleiden, sind wie die Schmelzschuppen auf dem Rücken eines Hechtes angeordnet; die gegen den Hohlraum vorspringende Wand jeder dieser Zellen gestaltet sich zu einer starren, nach abwärts gerichteten Spitze, und je weiter nach abwärts, desto länger werden diese Spitzen. Die muschelförmige Blattspreite über der verengerten Mündung des Schlauches dagegen trägt Drüsenhaare, welche Honig ausscheiden, so dass die Umgebung der Schlauchmündung mit einer dünnen Schicht des süssen Saftes überzogen ist.

Durch diesen Honig werden nun zahlreiche kleine Tiere angelockt, teils geflügelte, welche angeflogen kommen, teils ungeflügelte, welche eine eigentümliche, an der konkaven Seite des Schlauches vorspringende Leiste zum Emporkriechen benutzen. Gelangen diese Näscher des Honigs von der Blattspreite weg in jene Region der schlauchförmigen Kanne, welche mit den nach abwärts gerichteten glatten und schlüpfrigen Zellen tapeziert ist, was sehr leicht geschieht, so sind sie auch so gut wie verloren; sie gleiten über diese Zellen nach abwärts; jeder Versuch, wieder in die Höhe zu kommen, wird durch die tiefer unten die Wand bekleidenden, abwärts starrenden nadelförmigen Spitzen vereitelt, und schliesslich fallen sie in die mit Wasser gefüllte Tiefe, wo sie ertrinken und verwesen. Die Produkte der Verwesung aber werden von den Oberhautzellen im Grunde des Schlauches als Nahrung aufgesaugt. Manchmal ist die Menge derartig verunglückter Tiere so gross, dass sich von den zerfallenen Leichen ein widerlicher Geruch entwickelt, der den Schläuchen entsteigt und sich auf ziemliche Entfernung bemerkbar macht. Im Freien sollen die kannenförmigen Schläuche oft bis zur Mitte mit ersäuften Tieren erfüllt sein, und es wird erzählt, dass sich dann auch Vögel einstellen, welche einen Teil der toten Tiere aus den Schläuchen herauspicken.

Ob die Flüssigkeit, welche den Grund der Schläuche erfüllt, nur aus Regenwasser besteht, oder ob dieses Regenwasser nicht doch vielleicht durch eine aus den drüsenartig gruppierten Zellen her-

stammende Ausscheidung des Sarracenia-Blattes verändert wird, ist noch zweifelhaft. Ein über 4 *cm* langer Tausendfuss, welcher im Laufe der Nacht in einen der Schläuche der Sarracenia purpurea fiel, war nur zur Hälfte unter Wasser gekommen, die obere Hälfte des Tieres ragte über die im Schlauchgrunde angesammelte Flüssigkeit empor und machte lebhafte Versuche zu entkommen; der untere Teil aber war nach wenigen Stunden nicht nur bewegungslos geworden, sondern erhielt infolge des Einflusses der umgebenden Flüssigkeit auch eine weisse Farbe, war wie maceriert und zeigte Veränderungen, welche an den in gewöhnliches Regenwasser gefallenen Tausendfüssern in so kurzer Zeit nicht beobachtet werden. Sind einmal mehrere in die Falle gegangene Tiere in Zersetzung übergegangen, dann färbt sich die Flüssigkeit braun und bekommt ganz das Ansehen einer Jauche. (Vergl. auch die Mitteilung über S. p. in Bd. I der „Naturw. Wochenschr." Seite 23.)

Kormoranfischen in Japan. — Im Januarheft d. J. des „American Naturalist" findet sich eine interessante Beschreibung einer neuen Art und Weise des Fischfanges vermittelst abgerichteter Kormorane, wie sie von Jong in Japan gesehen wurde. Gewöhnlich wird die Fischerei mit Kormoranen in der Weise betrieben, dass der Fischer sich in einem Boot befindet, auf dessen Rand eine Anzahl von gezähmten Kormoranen sitzen. Die Vögel schiessen von hier aus in das Wasser und fangen in gewohnter Weise Fische. Damit sie dieselben nicht verschlingen können, ist ihnen ein Messingring um den Hals gelegt. Oft sind die Vögel gewöhnt, auf einen Pfiff oder ein ähnliches Zeichen ihres Herrn zum Boot zurückzukehren. Manchmal jedoch muss der Fischer sehen, wie er seine Beute erlangt; er wirft, wie Doolitle erzählt (cf. Brehm, Tierleben) einen an einer Stange befestigten, netzartigen Beutel über Vogel und Fisch und zieht so beide zu sich heran, worauf er dem Kormoran den Fisch abnimmt. In dieser lange bekannten Manier benutzen die Chinesen auf ihren ruhig fliessenden Gewässern die gelehrigen beschwingten Fischer.

Ganz anders ist dagegen das Fischen mit Kormoranen in den reissenden Berg-Strömen Japan's. Man fischt hier des nachts und zwar je ein Fischer mit nur einem Kormoran. Jong schildert in seinem Tagebuch den Fang in folgender Weise: „ . . . Der Mann erwartete uns an dem steinigen Ufer des Flusses mit seinem Vogel und mit einer hell brennenden Kienfackel. Der Vogel war sehr zahm und sass auf einem Felsen dicht dabei. Eine Leine war ziemlich straff um den unteren Teil der Kehle und zwischen den Schultern befestigt; an derselben war ein Stück Bambusrohr (mit einem Wirbel an jedem Ende) angebracht, lang genug um über des Vogels Flügel hinauszuragen und zu verhindern, dass die Leine sich verwickelte, während der Vogel im Wasser war. Der Mann trug einen Korb an der Seite, um die Fische hineinzuthun, und eine Art Schürze, in welcher er Kienspäne hatte, um Licht zu machen. Die Laterne war ein an einer langen Stange befestigter Drahtkäfig oder -Korb. Diese, sowie die an dem Vogel befestigte Leine, welche jenem einen Spielraum von ungefähr 20 Fuss giebt, wird in der linken Hand gehalten, während die rechte damit beschäftigt ist, den Vogel zu lenken, das Feuer anzufachen und die Fische einzustecken.

Wenn Alles bereit ist, nimmt der Fischer die Fackel in die linke Hand, wickelt die Leine frei, welche den Vogel hält und watet in den Strom. Der Vogel folgt ihm und nachdem er eilig Toilette gemacht hat, indem er Kopf und Hals ins Wasser taucht und sich putzt, beginnt die nächtliche Arbeit. Der Fischer hält das Feuer gerade nach vorn und über den Kopf des Vogels, so dass er den Fisch in dem klaren Wasser sehen kann. Der Vogel scheint völlig furchtlos zu sein und wenn er empor kommt fallen Feuerfunken ihm beständig auf Kopf und Rücken. Das Fischen geschieht stromaufwärts und der Mann hat genug daran zu thun, mit dem Vogel Schritt zu halten, da das Wasser beinahe bis an seine Schenkel reicht. In der That war es für uns an der Küste ein hartes Stück Arbeit, in dem ungewissen Licht über die Felsen weiter zu kriechen und gleichzeitig auf den Vogel zu achten.

Der Vogel taucht, schwimmt 8 oder 10 Ellen weit unter Wasser, kommt herauf und ist wieder hinunter; er arbeitet sehr schnell und ergreift beständig Fische. Wenn diese klein sind, darf er 2 oder 3 gleichzeitig in seiner Kehle behalten, aber ein Fisch von guter Grösse wird ihm sofort abgenommen und in den Korb gethan.

Während einer halben Stunde wurden 15 Fische gefangen, was für einen guten Fang erklärt wurde in Anbetracht der Helligkeit der Nacht. Die grössten dieser Fische, welche alle derselben Art angehörten, waren 9 bis 10 Zoll lang und kaum verletzt, da sie dem Vogel sofort aus dem Schnabel genommen waren . . . .

Die Vögel werden besonders für diese Arbeit abgerichtet und fischen am Tage nicht. Unser Vogel war 2 Jahre alt und wurde als vorzüglicher und eifriger Fischer angesehen, da er in guten Nächten, wenn die ganze Nacht gefischt wurde, nicht weniger als 400 Fische gefangen hatte, während 300 als gute Leistung angesehen wurden. Nur ruhige Nächte sind günstig und je dunkler, desto besser.

Der Fang erstreckt sich auf einen besonderen Fisch aus der Familie der Salmoniden, den Plecoglossus altivelis T. und S. Dieser Fisch, der „Ai" der Japaner steht seinem Aeussern nach zwischen einer Forelle und einem Stint, wird 12 bis 14 Zoll lang und ist von silberglänzender Farbe mit einem goldigen Fleck an jeder Schulter. Er ist von ausgezeichnetem Geschmack und für die Tafel sehr geschätzt. In einem Lande, welches durch die Mannigfaltigkeit und Vortrefflichkeit seiner Fische berühmt ist, nimmt diese Art den ersten Platz ein und erzielt den höchsten Marktpreis. Sie wird auf viele sinnreiche Art und Weise gefangen, von denen die mit dem Kormoran die interessanteste ist. Dr. Ernst Schäff.

Ueber die Fixierung des Stickstoffs durch den Pflanzenboden hat sich zwischen den französischen Forschern Schloesing und Berthelot ein Streit erhoben, der sich in den Sitzungen der Académie des Sciences und in den Comptes Rendus abspielt, ohne bisher zu einer Erledigung der streitigen Frage zu führen. Es handelt sich dabei natürlich nur um die Fixierung des in unserer Atmosphäre enthaltenen Stickstoffs durch die Pflanzendecke. Während Schloesing und mit ihm Boussingault diese Fixierung leugnen, behauptet Berthelot, dass dieselbe unter gewissen Bedingungen stattfinde. Die Wichtigkeit der Fragestellung ist ohne weiteres einleuchtend, und schon seit 1884 hat Berthelot eine Reihe von einschlägigen Versuchen angestellt. Er glaubt nachgewiesen zu haben, dass manche Thonböden und Sandarten durch Fixierung des Stickstoffes der Atmosphäre sich mit stickstoffhaltigen organischen Verbindungen anfüllen können. Und zwar geschieht dieses — nach Berthelot — unter dem Einfluss gewisser Mikroorganismen, welche den Boden durchsetzen. Ein weiteres Moment, das gleichfalls günstig auf die Aufnahme des Stickstoffes durch den Boden einwirken soll, ist die Zirkulation der atmosphärischen Luft im Boden, also Porosität desselben u. s w. Demgegenüber behauptet Schloesing, dass diese „stickstofffixierende" Mikrobe vorläufig nur eine Hypothese sei. Der von Berthelot gemachten Angabe, dass dieser Mikroorganismus bis zu 1200 *kg* Stickstoff auf 1 *ha* fixieren könne, stellt Schloesing die Frage gegenüber, warum die Landwirte alsdann für grosse Summen Ammoniumnitrate u. s. w. kaufen, um schliesslich nur 40 bis 60 *kg* Stickstoff auf den Hektar zu haben. — Wie bemerkt, ist die so entbrannte Frage noch nicht zu einer völlig zufriedenstellenden Erledigung gelangt; wir wollten aber nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit unserer Leser auf den Gegenstand zu lenken. A. G.

Apparat für Experimente bei hoher Temperatur in Gasen unter hohem Druck. — In „La Nature" (11. Februar) beschreibt L. Cailletet einen von ihm erfundenen und bereits seit mehreren Jahren benutzten Apparat, welcher das Experimentieren in Gasen bei hohem Druck und hoher Temperatur gestattet. Derselbe besteht aus einer cylindrisch geformten Stahlmasse, welche innen einen Hohlraum besitzt. Dieser steht einerseits mit dem Behälter des komprimierten Gases, andererseits mit einem Metallmanometer in Verbindung und erlaubt die Vorgänge im Innern durch ein sehr dickes, kleines Glasfenster von aussen zu beobachten. Diesem gegenüber befindet sich innen der zu untersuchende Körper entweder zwischen zwei Platinplatten, die wie Schmelztiegel gehöhlt sind, oder in einer Spirale von Platindraht oder auch zwischen zwei Kohlenspitzen. Diese stehen durch Kupferdrähte mit einem Akkumulator in Verbindung. Geht ein Strom durch die Drähte, so wird der innen befindliche Körper in Glühen versetzt, geschmolzen u. s. w. und kann dabei bequem beobachtet werden. Die erreichte Temperatur kommt der des Schmelzpunktes von Platin ziemlich nahe. Mit diesem Apparat hat Cailletet Versuche über elektrisches Licht unter Druck und über das Verhalten gewisser Mineralien bei hohem Druck und hoher Temperatur angestellt und empfiehlt denselben für chemische und mineralogische Untersuchungen. — r.

Zur Kenntnis des Färbungsvorganges. — Ueber chemische Vorgänge, welche beim Färben der Wolle und Seide mit basischen Theerfarben stattfinden, berichtet Edm. Knecht (Ber. d. d. chem. Ges. 21, 1556) auf Grund quantitativer Versuche. Die Erklärung der Thatsache, dass Wolle oder Seide in Lösung basischer Theerfarben (Fuchsin, Methylviolett) den Farbstoff anziehen und so gefärbt werden, war bisher die, dass entweder der Farbstoff mechanisch von der Faser absorbiert werde oder damit eine chemische Verbindung eingehe. Um den Vorgang klar zu stellen, löste Knecht abgewogene Mengen basischer Farbstoffe, nämlich Fuchsin, Chrysoïdin und Krystallviolett in Wasser auf, brachte zu den Lösungen Wolle oder Seide, und kochte, bis die Lösungen entfärbt waren. Die Wolle oder Seide hatte dann den Farbstoff aufgenommen. Doch stellte es sich heraus, dass nicht der gesamte Farbstoff, sondern nur ein Theil von der Faser aufgenommen wird. Besagte Farbstoffe sind die Chloride von Basen der allgemeinen Formel X . OH. Die an sich farblosen Basen gehen in Farbstoffe über, wenn sie sich unter Wasseraustritt mit Säuren verbinden. So ist Fuchsin das Chlorid des Rosanilins. Knecht untersuchte die durch Wolle oder Seide entfärbten Lösungen auf Chlor und fand, dass der Gesamtchlorgehalt des Farbstoffs in Lösung geblieben war. Daneben liess

sich auch Ammoniak nachweisen. Es handelt sich daher bei der Färbung tierischer Faser mit basischen Teerfarben nicht um eine mechanische Absorption, sondern eine quantitative chemische Umsetzung, verbunden mit Spaltung des Farbstoffs. Das darin enthaltene Chlor verbindet sich mit Ammoniak, das wahrscheinlich von einer teilweisen Zersetzung der Faser herrührt, während die Farbenbase sich mit der Wolle verbindet, unter Färbung letzterer. Dafür, dass in der That nur die Base an sich aufgenommen wird, spricht der Umstand, dass sich Wolle in farbloser Rosanilinlösung ohne Säure intensiv fuchsinrot färbt. Was aber für Verbindungen sich auf der Faser beim Färben mit diesen Farbstoffen bilden, ist eine Frage, die sich vorläufig noch nicht entscheiden lässt. E. Knecht beabsichtigt den Gegenstand noch genauer zu untersuchen. Dr. M. Bragard.

Fragen und Antworten.

1. Wird die Richtung eines Gewitters, wenn es auf seinem Wege an einen grösseren Fluss kommt, durch denselben beeinflusst?

2. Es wird behauptet, dass ein Gewitter nicht über einen Ort heraufziehen könne, wenn derselbe im Mondschein liegt. Inwiefern könnte ein Gewitter in dieser Weise von dem Monde beeinflusst werden?

1. Die Zugrichtung eines Gewitters wird im allgemeinen durch einen grösseren Fluss nicht geändert, wohl aber haben die grossen Wasserläufe einen entscheidenden Anteil an der Verbreitung des Gewitters, da der über Flüssen und Seen vorherrschende absteigende Luftstrom der Weiterverbreitung eines Gewitters ein Hindernis zu bieten geeignet ist, und das Fortschreiten des Gewitterzuges an die Bedingung aufsteigender Luftströme geknüpft ist. Es kommt sehr häufig vor, dass ein Gewitterzug an der Elbe Halt macht, und nicht auf das jenseitige Ufer tritt, oder dass bei stärkeren Gewittern plötzlich auf beiden Seiten des Flusses, aber in grösserer Entfernung von demselben die Linien gleichzeitigen ersten Donners parallel verlaufen. Dieser Einfluss lässt sich mit Sicherheit nicht durch Beobachtungen an einem einzelnen Ort wohl aber durch die synoptische Methode entscheiden.

2. Dass der neuerdings wiederum betonte, immer noch sehr problematische Zusammenhang zwischen Mondumlauf und Gewitterhäufigkeit sich in der geäusserten Weise zeigen sollte, ist eine so sonderbare Ansicht, dass sie deswegen bei manchen Anklang finden dürfte; die Behauptung selbst beruht nur auf ungenügenden Beobachtungen. Dr. E. Wagner.

Litteratur.

Anton Kerner von Marilaun: Pflanzenleben. I. Bd.: Gestalt und Leben der Pflanze. Mit 553 Abbildungen im Text und 20 Aquarelltafeln. Verlag des Bibliographischen Instituts. Leipzig 1888. Preis 16 *M.*

Die Entwicklung aller naturwissenschaftlicher Disciplinen ist wesentlich von zwei Faktoren abhängig, die sich unbedingt erfordern und deren Ineinandergreifen zum guten Teile diesen Disciplinen den Charakter inductiver Forschung verliehen hat. Die unendliche Zahl von Naturobjekten, deren verschiedene Verbreitung und Veränderlichkeit hat nämlich seit Beginn wissenschaftlicher Forschung stets eine grosse Zahl von Menschen angezogen und beschäftigt. Von momentanen und oft zufälligen Einflüssen beherrscht, arbeitet der einzelne und sammelt Thatsachen bis endlich der kommt, der diese Unsumme von Einzelbeobachtungen sammelt, in Verbindung bringt, aus ihnen Gesetze allgemeinen Charakters ableitet und endlich die Bahnen vorzeichnet, auf denen die Forschung zu wandern hat. So war es auch zu allen Zeiten auf dem Felde der Botanik als Gesammtwissenschaft wie ihrer einzelnen Disciplinen; neben der grossen Zahl eifriger Forscher ragen dann die Namen einzelner Männer, wie Linné, Jussieu, Unger, Darwin u. a. hervor, die die Resultate ihrer Vorgänger sammeln, verwerten und Epochen in der Geschichte der Wissenschaft kennzeichnen. — Im Laufe dieses Jahrhunderts haben sich die einzelnen Zweige der Botanik entwickelt, und sie alle, Morphologie und Entwicklungsgeschichte, Anatomie und Physiologie etc. haben es bis heute zu einem hohen Grade der Ausbildung gebracht. Neben diesem hohen Werte der Arbeitsteilung brachte dieselbe auch den Schaden weitgehender Specialisierung; die Zahl der Botaniker wird immer kleiner, jene der „Pflanzenanatomen", „Physiologen", „Systematiker" etc. immer grösser. In einer solchen Zeit muss es einem Bedürfnisse entsprechen, wenn ein Ruhepunkt geschaffen wird, von dem aus wir Rückblick halten können auf die zurückgelegten Wege, in dem diese alle zusammenlaufen, und von dem aus wir nach allen Seiten Ausblicke auf die einzuschlagenden Richtungen erhalten können. Einen solchen Ruhepunkt kennzeichnet in der Entwicklung der Wissenschaft ein soeben erschienenes Werk: „Das Pflanzenleben" von A. von Kerner, von dem uns der I. Band vorliegt, der jedoch vollkommen die Bedeutung desselben abschätzen lässt. Es ist das erste Mal, dass man durch Zusammenfassung der Resultate aller einschlägigen Disciplinen ein anschauliches Bild von dem Zusammenhange äusserer Form und innerer Organisation, zwischen Form, Bau und Funktion erhält, mithin Einblick in all' das, was wir Pflanzenleben nennen können. Durch Kerner's Werk ersieht der Fachmann, welchen Wert die wissenschaftlich festgestellte einzelne Thatsache durch Verbindung mit anderen erhalten kann, lernt der Laie die Pflanze als ein lebendes, für die mannigfachen Erfordernisse des Lebens ausgerüstetes Wesen kennen. Wir entnehmen demselben aber auch allerorts Weisungen, welche Wege die Wissenschaft zunächst zu gehen hat, um Lücken in der Erkenntnis auszufüllen.

Die Reichhaltigkeit des Inhaltes und der Gedankengang des vorliegenden I. Bandes wird am besten aus einer kurzen Uebersicht des behandelten Stoffes hervorgehen.

Nach einer dem Entwicklungsgange der botanischen Forschung gewidmeten Einleitung, die insbesondere eine Darlegung der gegenwärtigen Ziele und Aufgaben enthält, wendet sich der Verfasser zur Schilderung des „Lebendigen in der Pflanze". Die Lebensthätigkeit des Protoplasten, in Bewegungen, Ausscheidungen und Bauthätigkeit, ferner in den wechselseitigen Beziehungen sich äussernd, finden wir im Zusammenhange mit den Prinzipien der Pflanzenanatomie geschildert. Das nächstliegende Ziel des Lebens der Pflanzen ist die Aufnahme der Nahrung, welche den Gegenstand des 2. Abschnittes bildet. Derselbe gliedert sich naturgemäss in eine Besprechung der Aufnahme organischer Stoffe, da Aufnahme organischer Stoffe aus verwesenden Pflanzen und Tieren, der Aufnahme der Nahrung durch Schmarotzer, der Aufnahme des Wassers, der Ernährungsgenossenschaften, sowie der durch die Ernährungstätigkeit der Pflanze bedingten Veränderungen des Substrates. In diesen Abschnittten finden wir insbesondere die lebendige Schilderung der mannigfachen Einrichtungen zur Versorgung der Pflanze mit der nötigen Nahrung, der Tierfänger und Schmarotzer u. s. w., erläutert durch zahlreiche prächtige Illustrationen.*) In natürlicher Folge schliesst sich an diesen Abschnitt des Werkes jener über die Leitung der Nahrung an die Stellen des Verbrauches, in welchem die verschiedenen Ursachen der Nahrungsleitung, vor allem die Transpiration geschildert wird, sowie die Regulierung und Abhängigkeit derselben von äusseren Faktoren. Der 4. Abschnitt behandelt die Bildung organischer Stoffe aus der aufgenommenen anorganichen Nahrung durch Vermittlung der Chlorophylls, die Bildung und Verteilung der grünen Blätter, die Beziehungen der Blattform zur Blattstellung, endlich die Schutzmittel des Blattes. In einem weiteren Abschnitte finden wir die Besprechung der Stoffwandlung in der lebenden Pflanze, der Zu- und Ableitung der Stoffe, der Bedeutung des Anthocyans für die Stoffwandlung, sowie der die Wandlung und Wanderung der Stoffe beeinflussenden Kräfte (Licht, Wärme etc.). Die Aufnahme und Umwandlung der Nahrung bedingt das weiterhin abgehandelte Wachstum und den Aufbau der Pflanze. Nach einer Darlegung der Theorie des Wachstums zeigt Verfasser die mannigfachen Beziehungen des Wachstums der Pflanze, resp. dieser selbst zur Wärme. Den Abschluss des Werkes bildet eine allgemein morphologische Darstellung, in der wir von der Entstehung und Ausbildung des Keimblattes ausgehend einen Ueberblick über die mannigfachen Organe der Pflanze, sowie des innigen Zusammenhanges der Form derselben mit ihrer Funktion erhalten.

In allen Teilen des Werkes tritt die umsichtige Benutzung der früheren Litteratur hervor, zum grossen Teile enthält es aber neue Thatsachen als Resultate der Untersuchungen des Verfassers. Als Kapitel, die sich durch die Fülle neuer, wichtiger Beobachtungen auszeichnen, nenne ich insbesondere jene über die Aufnahme der Nahrung, besonders mit Rücksicht auf die Aufnahme organischer Substanz, von Wasser und auf den Einfluss der Pflanzenernährung auf den Boden, das Kapitel über die Bildung organischer Stoffe in der Pflanze, jenes über Wachstum und Aufbau u. s. w.

Einen erhöhten Wert gewinnt das Werk durch die prächtige Sprache bei wirklich populärer Schilderung. Dort, wo wir zur Bezeichnung von Objekten und Vorgängen deutsche Worte haben oder haben können, sind dieselben angenommen oder gebildet und konsequent durchgeführt. Die Ausstattung kann die höchsten Ansprüche befriedigen; ganz besonders sind die bildlichen Darstellungen hervorzuheben, die zum Teil in Farbendruck, zum Teil in geradezu musterhaftem Holzschnitte ausgeführt Schönheit der Darstellung mit grösster wissenschaftlicher Genauigkeit vereinigen. Ausserdem sind es durchweg Originalabbildungen nach Untersuchungen des Verfassers, die vielfach überhaupt noch nicht illustrirte Gegenstände und Vorgänge darstellen.

Wenn ein englisches Fachblatt in jüngster Zeit den Ausspruch that: „Es ist dies ein Werk, um das wir die Deutschen beneiden", so möchte ich mit den Worten schliessen: Es ist ein Werk, auf das wir Deutsche stolz sein können, das einen Markstein auf dem Boden wissenschaftlicher Entwicklung zu bilden berufen ist. Dr. R. v. Wettstein.

*) Vergl. die kleinere Mitteilung über Sarracenia purpurea und die dazu gegebene Figur in dieser Nummer der „Naturw. Wochenschrift". Red.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Band I (Okt. 1887—März 188) unseres Blattes
liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.
Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226
empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.
Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Central-Anzeiger
für Erd- und Völkerkunde
Wegweiser durch d. geograph. Litteratur alter u. neuer Zeit.
Neueste Nachrichten für alle Freunde der Erdkunde.
Unter Mitwirkung der Herren Professor Dr. **K. W. v. Dalla Torre**, Doz. a. d. Univ. Innsbruck; Dr. **O. Feistmantel**, Prof. a. d. techn. Hochschule in Prag; Dr. **Günther**, Prof. d. Erdkunde a. d. techn. Hochschule in München; Dr. **Jentzsch**, Dir. d. geol. Provinzialmus. u. Doz. a. d. Univ. Königsberg; Dr. **K. Keilhack**, kgl. Bezirksgeol. in Berlin; Dr. **O. Krümmel**, Prof. d. Erdk. a. d. Univ. Kiel; Dr. **O. Lenz**, Prof. d. Erdk. a. d. Univ. Prag; Dr. **F. Regel**, Doz. d. Erdk. a. d. Univ. Jena; Dr. **Riggenbach**, Doz. a. d. Univ. Basel; Dr. **F. Wahnschaffe**, kgl. Landesgeol. u. Doz. a. d. Univ. Berlin u. a. herausgegeben von Dr. **Paul Buchholz.**
Monatlich erscheint ein Heft von 1—2 Bogen. Der Jahrgang beginnt im April — Zu beziehen durch alle Buchhandlungen zum Preise von 3 Mk. pro Halbjahr.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.
Soeben erschien:
Die Verteilung der Wärme
auf der
Erdoberfläche.
Nach seiner
von der Académie des Sciences zu Paris gekrönten Preisschrift
neu bearbeitet
von
Dr. Wilhelm Zenker.
Mit einer Karte.
Preis Mk. 3,—.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.
Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Wilh. Schlüter in Halle a S.,
Naturalien- und Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Naturwissenschaftlich. Sammlungen
verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien u. Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl**. Auch Lager in **Fossilien**, besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**
Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik etc.** durch
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog“ vers. gratis d. Verlag.
Julius Maier Stuttgart.

[87] Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226.**

In meinem Verlage erschien: [83]
„Der Darwinismus und seine Folgerungen“
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg.
L. Wiegand.
Hilchenbach i. W.
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin SW. 48.

Ein fast neues Mikroskop [94
200 fache Linearvergrösserung, Fabrik Wetterlein, Berlin, ist bill. zu verkauf. Gefl. Offerten unter: **J. M.** postlagernd **Damerau, W.-Preussen**, einzusenden.

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes **Käferbuch** mit 183 fein kol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Illustriertes Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.
Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Tägliche Zuschriften bestätigen, dass der seit 1880 nur von mir fabriz. Holländ. Tabak (**10** Pfd. lose in ein. Beutel fco. **8** Mk.) in Güte von kein. Nachahmer erreicht wird.
B. Becker in **Seesen** a. Harz. [31]

Pflanzenpressen [95]
von **Rich. Hennig, Erlangen.**
Nur praktisch und dauerhaft. Illustr. Beschreibung gr. u. fr.

Inserate für Nr. 17
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ müssen spätestens bis **Sonnabend, 14. Juli** in unseren Händen sein.
Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“ Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Prof. Dr. F. Ludwig: Die Feigen und ihre Liebesboten. — A. Gutzmer: Eine pathologische Wirkung des elektrischen Lichtes. — Dr. B. Dessau: Neue Phonographen. — **Kleinere Mitteilungen:** Sarracenia purpurea. (Mit Abbild.) — Kormoranfischen in Japan. — Ueber die Fixierung des Stickstoffs durch den Pflanzenboden. — Apparat für Experimente bei hoher Temperatur in Gasen unter hohem Drucke. — Zur Kenntnis des Färbungsvorganges. — **Fragen und Antworten.** — **Litteratur:** Anton Kerner von Marilaun: Pflanzenleben. — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 15. Juli 1888. | Nr. 16.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die künstliche Beleuchtung in der Photographie.

Von W. Pütz, Photograph und Zeichner an der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt.

Seitdem die Photographie sich aus ihren bescheidenen Anfängen zu der heutigen Vollkommenheit emporgeschwungen und für die verschiedensten Zwecke dienstbar gemacht worden ist, war man bestrebt, sie auch von dem, besonders in nördlichen Klimaten, häufig ungenügenden Tageslicht mittelst künstlicher Beleuchtung unabhängig zu machen. Der Wert eines solchen künstlichen Ersatzlichtes hängt naturgemäss von der Sonnenähnlichkeit desselben, mit anderen Worten, von dem Spektrum und der Intensität ab. Bei dem elektrischen Licht, der stärksten künstlichen Beleuchtung, die der Menschengeist in weiser Benutzung geheimer Naturkräfte schuf, werden jene Bedingungen in so reichem Masse erfüllt, dass dasselbe für photographische Zwecke noch einer Abschwächung bedarf, jedoch steht seiner grösseren Verbreitung die kostspielige und umständliche Einrichtung entgegen. Man war daher unablässig bemüht, neue billigere und einfacher zu handhabende Lichtquellen zu entdecken, oder bekannte zu verbessern. Versuche mit Gas-, ja selbst mit Kerzenlicht seien hier nur der Vollständigkeit wegen erwähnt, dagegen scheint dem Magnesium, welches schon lange vor dem elektrischen Lichte zu photographischen Beleuchtungszwecken diente, neuerdings noch eine bedeutende Rolle vorbehalten, nachdem die Brennvorrichtung mittelst eigens zu diesem Behufe konstruierter Lampen wesentliche Verbesserungen erfahren hat. Diese Lampen, welche von O. Ney in Berlin und dem Eisenwerk Gaggenau in Baden gefertigt werden, bestehen aus einem Uhrwerk, welches in Thätigkeit gesetzt, das auf drehbarer Rolle aufgerollte Magnesiumband successive austreten lässt, so dass es, entzündet, eine andauernde Flamme bildet, welche, je nach dem zu erreichenden Zwecke entweder mittelst Reflektors auf eine grössere Fläche, wie in der Porträtphotographie, oder mittelst Linsenkombination auf einen bestimmten Punkt konzentriert wird, wie dies in der Mikrophotographie, d. h. der Darstellung stark vergrösserter photographischer Bilder von tierischen und pflanzlichen Gewebsteilen, Gesteins-Strukturen u. dergl. der Fall ist.

Für letztgenannten Zweck hat diese Beleuchtung vielfache Anwendung gefunden, dagegen steht ihrer Einführung in die Porträtphotographie die verhältnismässig lange Expositionszeit entgegen. Gleichwohl dürfte, wenn nicht alle Zeichen trügen, gerade im Porträtfach sich das Magnesium bald ein weites Gebiet erobern, nur in anderer Form und zwar in Pulverform und (zur Erhöhung der Entzündbarkeit) mit chlorsaurem Kali gemischt. Die Anwendung dieser neuen und originellen Beleuchtungsmethode, womit im verflossenen Jahre Vogel und Gaedicke die photographische Welt überraschten, und deren ersten staunenerregenden Versuchen Referent beiwohnte, geschieht auf folgende Weise. Zunächst wird das aufzunehmende Objekt mittelst einer gewöhnlichen Lampe oder Kerze in die richtige Beleuchtung gebracht, und die Schattenseite durch Aufstellen einer weissen Wand etwas aufgelichtet. Nachdem sodann das Bild auf der Visierscheibe eingestellt worden, wird die Lampe entfernt und an ihrer Stelle das vorher aufgeschüttete geringe Quantum Magnesiumpulver mit einem Wachsstock oder dergleichen entzündet, welches den dunklen Raum auf einen Moment fast sonnenhell erleuchtet und so die Auf-

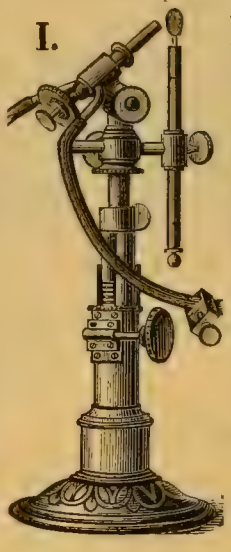
nahme bewirkt. Die Vorzüge dieser Beleuchtungmethode drängen sich sofort auf, wenn man sich die grossartige Entwicklung der heutigen Porträtphotographie infolge Erfindung der jetzt ausschliesslich dazu benutzten schnell wirkenden Trockenplatten vergegenwärtigt. Jene Porträts mit dem starren, ermüdeten Gesichtsausdruck, jene steifen, durch Kopf- und Rückenhalter erzwungenen Stellungen und Haltungen, wie sie das Ergebnis der langsam wirkenden, sogenannten nassen Platten waren, haben längst einem freien, ungezwungenen Aussehen und einer natürlichen Körperhaltung Platz gemacht, und liebliche Kinderaufnahmen, die früher fast zu den Unmöglichkeiten gehörten, erfreuen allenthalben mit köstlicher Anmut das Auge. Aber das Bessere ist stets der Feind des Guten, und da es in unserer sehr an Nervosität leidenden Zeit sehr viele Menschen giebt, die, ein Schrecken für den Photographen, namentlich bei, infolge trüben Wetters erforderlicher längerer Expositionszeit auch nicht einige Sekunden sich absolut ruhig zu verhalten im Stande sind, so wird eine möglichst kurze Belichtung, oder, wie es bei vorgenannter Beleuchtungsmethode geschieht, eine Momentaufnahme im Atelier sets anzustreben sein. Ein weiterer, der künstlichen Beleuchtung im allgemeinen zu gute kommender Umstand betrifft die Einrichtung des Ateliers; das Publikum, namentlich in Grossstädten wäre nicht mehr gezwungen, vier bis fünf Etagen hoch zu klettern, sondern die Aufnahme könnte in jedem dunklen Parterre-Hinterzimmer vor sich gehen.

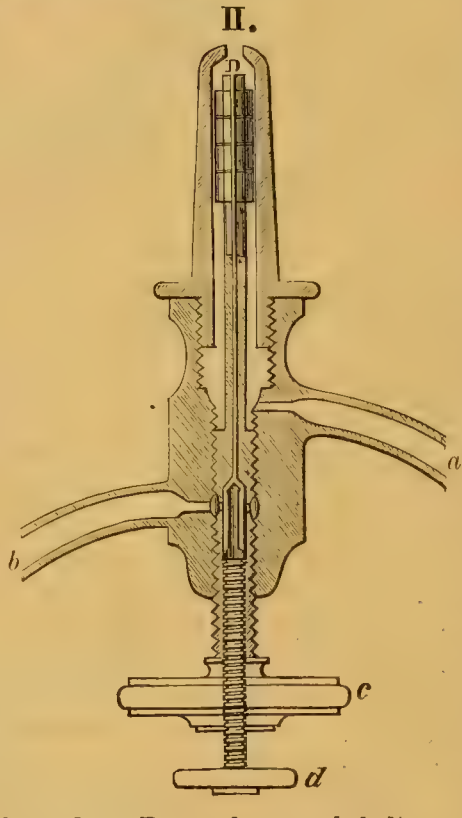
Eine dritte in jüngster Zeit zu grösserer Vervollkommnung gediehene Art künstlicher Beleuchtung geschieht mittelst Zirkonlicht. Dieselbe ist besonders für Reproduktionen, Vergrösserungen und mikrophotographische Aufnahmen geeignet und beruht im wesentlichen auf einer Verbesserung des bekannten, zu ähnlichen Zwecken sowie auf Leuchttürmen etc. angewandten Drumond'schen Kalklichtes, die sich sowohl auf das dazu benutzte Leuchtgas-Sauerstoffgebläse, als auch auf das zum Glühen zu bringende Kalkplättchen (hier also Zirkon) bezieht.

Während die bisher gebrauchten Knallgas-Brenner sämtlich den Fehler hatten, dass die Verbrennung der Gase schon innerhalb der Düse stattfand, hat Professor Linnemann diesem Mangel durch Konstruktion eines neuen Brenners in erfolgreicher Weise abgeholfen.

Der Sauerstoff tritt hierbei unter fünfzehnmal stärkerem Drucke wie das Leuchtgas in den Cylinder des Brenners und entzündet sich erst beim Austritt an der Gasflamme, wodurch eine solche Hitze erzielt wird, dass die bisher üblichen Kalkplättchen zwar im ersten Augenblick auch ein gutes Licht gaben, aber binnen kurzem unbrauchbar wurden. Dagegen gelang es Linnemann aus Zirkonerde (ZrO_2), dauerhafte Plättchen herzustellen, was freilich jahrelange Schwierigkeiten verursachte. Die Zirkonerde wird in Platin gefasst und in den heissesten Punkt der Flamme gebracht; sie giebt ein prachtvolles, weisses Licht, dessen kontinuierliches Spektrum den besten Ersatz für Sonnenlicht bietet.

In Fig. I ist der neue Knallgasbrenner, wie derselbe von der optischen Werkstätte von Franz Schmidt & Haensch in Berlin gefertigt wird, mit Stativ in ein Fünftel natürlicher Grösse, in Fig. II der Längsschnitt des Brenners selbst in natürlicher Grösse dargestellt. — Das in *a* (Fig. II) einströmende Leuchtgas tritt in den hohlen Raum der Düse, umkreist den Cylinder, welcher durch die Schraube *c* verstellbar ist und tritt aus der Düse aus. In *b* tritt Sauerstoff unter fünfzehnmal höherem Druck wie das Leuchtgas durch vier Löcher in das Innere der vorher erwähnten Schraube *c* ein, um dann mit grosser Vehemenz aus der kapillaren Durchbohrung *D* dieser Schraube zu entweichen und nun in gemeinsamer Verbrennung mit der Leuchtgasflamme das bei Fig. I sichtbare Zirkonplättchen zum Glühen zu bringen.





Diese neueste Beleuchtungsmethode findet z. B. bei den mikrophotographischen Arbeiten an der Kgl. Preuss. geologisch. Landesanstalt und Bergakademie behufs einer vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten angeordneten mikroskopischen Eisenuntersuchung ihre erste Anwendung, wobei der eigenartigen, einer besonderen Besprechung vorbehaltenen Beleuchtung wegen Tageslicht nicht benutzt werden kann.

Wenn es somit auch der Erfindungsgabe des Menschen gelungen ist, die Hilfe des Tagesgestirns bei Ausübung einer Kunst zu entbehren, die nur seinen Zauberstrahlen ihre Entstehung verdankt, so wird dasselbe dennoch, namentlich in der von künstlerischem Blick geleiteten Porträt-Photographie, wo es gilt, die feinsten Nuancierungen von Licht und Schatten mit weisem Verständnis auszunützen, wohl stets der Urquell bleiben, der Licht und Leben in reichster Fülle und Vollkommenheit spendet.

Die Feigen und ihre Liebesboten.

Von Prof. Dr. F. Ludwig.

(Schluss)

Noch rätselhafter fast, als die Feigen selbst, waren ihre zahlreichen Bewohner und vor allem ihre Liebesboten, die zur Familie der Agaoniden (Chalcidix) gehörigen Gallwespen, über welche besonders von Paul Mayer, Gustav Mayr, und Fritz Müller merkwürdige Thatsachen zu Tage gefördert worden sind. Nachdem schon früher von Rudow, Valentiner, Solms-Laubach u. a. der sexuelle Dimorphismus von Männchen und Weibchen der Blastophaga grossorum der gemeinen Feige und der Blastophaga Sycomori und Blastophaga crassipes der Sycomore nachgewiesen worden — die Männchen sind gelb, ungeflügelt, die Weibchen schwarz, geflügelt, mit Punktaugen versehen —, hat Paul Mayer Begattungsweise und Entwicklung der Blastophapa grossorum genau geschildert (Mitt. d. zool. Stat. Neapel Bd. III Heft 4 1882, p. 551—590 Tf. XXV, XXVI). Betreffs der Zahl und Folge der Generationen hat er darauf hingewiesen, dass nicht alle Feigenbäume ihre Insekten zu gleicher Zeit entlassen. Die Neapolitanischen Gärtner unterscheiden bereits zweierlei Kaprifikusformen, eine frühreife und eine spätreife C. „tempestivo“ und „tardivo“). Von den drei zeitlich verschiedenen Blütenständen des Kaprifikus, den Mamme, Profichi, die bereits früher erwähnt wurden und den Mammoni (welche zur Aufnahme, Entwicklung und Ueberwinterung der Bestäuber der Essfeige dienen) werden die Mammoni eines frühreifen Baumes von den Insekten aus den Profichi eines spätreifen Baumes und umgekehrt aufgesucht. Paul Mayer hat an der Ficus Carica nun noch eine zweite Wespe — „Ichneumon ficarius Carolini“ untersucht, die Fritz Müller gleichfalls als Bestäubungsvermittler betrachtet. Ein ständiger Gast der Feige Anguillula Caprifici Gasp. lässt sich von der weiblichen Blastophaga von den alten zu jungen Feigen tragen, ähnlich wie der ständige Gast der gährenden Eschen, das Eichenälchen, über welches wir kürzlich berichteten durch Hornissen von Baum zu Baum getragen wird. Die flügellosen Männchen der Feigenwespen sind zuweilen mundlos, so die der Sykomore, bei denen der sehr dehnbare Hinterleib ein Paar seitlich abstehende, sehr lange Fortsätze trägt, an denen Luftröhren münden. Sie dienen nach Mayers Vermutung zum zeitweiligen Verschluss der grossen im sechsten Hinterleibsringe befindlichen Luftlöcher, die sonst von dem braunroten, klebrigen Saft der Sykomore angefüllt würden. In den Feigen und Sykomoren der alten Welt ist die Zahl der Wespenarten eine sehr geringe. Ganz anders sind die Verhältnisse die Fritz Müller (1885—1887) und G. Mayr (1885) an den brasilianischen Feigenarten vorfanden. Wie bei den Feigen anderer Länder sind zwar auch hier die Blastophagaarten die hervorragendsten Bestäubungsvermittler. Während aber in der alten Welt — abgesehen von Blastophaga grossorum, der den Alten bereits bekannten Wespe, welche auf verschiedenen nahe verwandten Feigenarten in Kleinasien, Persien, Afghanistan, am Nil und in Abessynien auftritt — jede Blastophagaspecies zu einer besonderen Feigenspecies gehört, ist Blastophaga brasiliensis in fünf bis sieben Fikusarten des Itajahy besonderer Bestäubungsvermittler, nur eine zweite Blastophaga, B. bifossuluta fand sich in einer einzigen Feigenart. Neben den Blastophagaarten (von denen fast ausschiesslich nur eine Species in einer Feigenart sich findet) kommen in den brasilianischen Feigen — bisher als Parasiten derselben betrachtet, nach Fritz Müller aber gleichfalls Gallenerzeuger und Bestäubungsvermittler — noch schlanke Wespen mit langer Legescheide vor, Tetragonaspisarten, deren ungeflügelte Männchen von G. Mayr als Ganosoma beschrieben worden sind. — (Bei Ficus Carica: Phitotrypesis Caricae, der früher erwähnte „Ichneumon ficarius“ Cavolinis). Tetragonaspis flavicollis mit seinem Männchen (Ganosoma robustum) kommt allein in sieben von den neun untersuchten Feigenarten des Itajahy vor. Umgekehrt sind zuweilen bis sechs verschiedene Tetragonaspisarten in derselben Feige enthalten und dann ist es schwer zu verstehen, wie die flügellosen Männchen (Ganosoma) die Gallen der zugehörigen Weibchen finden, in welche sie ein Loch beissen, um die Weibchen zu befruchten. Während bei den meisten brasilianischen Fikusarten — der Untergattung Urostigma Blastophaga und die ihnen geselligen Tetragonaspis — Ganosoma die Liebesboten sind, fehlen diese Wespen bei der Gattung Pharmacosycea (P. radula), die sich überhaupt am frühesten von dem Fikusstamm abgezweigt zu haben scheint. Blastophaga ist bei dieser Feige vertreten durch Tetrapus americanus G. Mayr und Tetragonaspis-Ganosoma durch Trichaulus, dessen ungeflügeltes Männchen von G. Mayr als Critogaster beschrieben ward. Oft finden sich die drei Arten Critogaster singularis, C. piliventris, C. nuda G. Mayr mit den zu ihnen gehörigen Weibchen Trichaulus versicolor in derselben Pharmacosyceafeige. Andere Inquilinen fehlen der Pharmacosycea, da sie besondere Schutzmittel gegen ungebetene Gäste zu haben scheint, während es bei anderen Feigen noch von allerlei Wespenarten wimmelt, deren Verhalten in der Feige nur teilweise bekannt ist. In einer der von Fritz Müller untersuchten Feigenarten fanden sich z. B. nach G. Mayr: Blastophaga brasiliensis, Physothorax disciger und annuliger, Tetragonaspis flavicollis, T. gracilicornis, T. forticornis, Ganosoma parallelum, G. attenuatum Diomorus variabilis, Plesiostigma bicolor, Decatoma aequiramulis, D. breviramulis, Heterandium longipes, Colyostichus longicaudus, Aïpocerus excavatus, A. amar-

ginatus, A. simplex, A. flavomaculatus, A. punctipannis, A. inflaticeps. — G. Mayr hatte in seinem Werk über Feigeninsekten (Wien 1885) im Ganzen 67 Arten (21 Genera) von Feigenwespen (66 Chalcidier und 1 Braconidus, Psenobolus pygmaeus Reinh. aus brasil. Urostigma) beschrieben, von denen 63 (15 Gattungen) neu waren, 25 aus der alten Welt, 38 vom Itajahy in Brasilien stammten, — dabei ist zu berücksichtigen, dass man erst kaum den zwanzigsten Teil der bekannten Feigenarten und von diesen die meisten höchst ungenau untersucht hat. Die fortgesetzten mit ausserordentlichem Eifer betriebenen Untersuchungen der Inquilinen der neun erwähnten Feigenarten durch Fritz Müller haben von diesen vermeintlichen Arten allerdings manche beseitigt und zu sehr merkwürdigen Resultaten geführt. Er schrieb mir darüber: „Die Feigen und mehr noch ihre Bestäubungsvermittler und sonstigen Insassen haben mich während der letzten Monate fast ausschliesslich beschäftigt, und es haben schon die recht zeitraubenden und langweiligen Untersuchungen der letzteren einen über Erwarten günstigen Erfolg gehabt. So hatte G. Mayr aus den Feigen eines Baumes nicht weniger als zwanzig verschiedene Arten beschrieben, darunter neun ♂ ohne ♀ und vier ♀ ohne ♂; dadurch, dass ich aus 40 Feigen dieses Baumes die Wespen gesondert sammelte und die jeder Feige gesondert untersuchte — es waren im ganzen über 2000 Wespen — gelang es mir fast für alle diese Fälle die zusammengehörigen ♂ und ♀ herauszufinden. Der Ueberschuss der ♂ erklärt sich daraus, dass in mehreren Fällen dasselbe ♀ zweierlei ♂ hat: geflügelte, die ihm sehr ähnlich sind, und ungeflügelte, die nicht die geringste Aehnlichkeit mit ihm haben. So ist Physothorax disciger G. M. das flügellose ♂ von Diomorus variabilis (♀ ♂). [Diomorus variabils G. M. und Diomorus n. sp. finden sich bei Ficus (Urostigma) doliaria nicht selten beide in derselben Feige. Sie entwickeln sich in grossen Gallen, die nichts mit den Blüten der Feige zu thun haben; die der D. variabilis sind sitzend Seepocken (Balanus) ähnlich, die der zweiten Art gestielt, Entenmuscheln (Lepas anatifera) ähnlich]. Heterandrium longipes G. M. das flügellose ♂ von Colyostichus longicaudis (♀ ♂), Heterandrium nudiventre G. M. das flügellose ♂ zu Colyostichus brevicaudis G. M. Aëpocerus inflaticeps G. M. (aus Ficus doliaria mit geflügelten und ungeflügelten ♂ gehört zu A. emarginatus von dem G. M. nur ♀ beschrieb u. s. w. — Aus einer anderen Feigenart hatte G. Mayr nach flügellosen ♂ die Gattung Nannocerus aufgestellt; dazu gehört nun als ♀ ein Diomorus (wie D. variabilis zu Physothorax disciger). — Mit dem rein systematischen Teile wäre ich somit nun ziemlich im klaren; aber es bleiben noch die schwierigen biologischen Fragen: in welcher Beziehung steht jede der zahlreichen Wespenarten zur Feige und zu den übrigen Insassen der Feige? Aëpocerusarten sind Schmarotzer von Diomorus . . . Aber für die Mehrzahl der zahlreichen Feigenwespen habe ich noch keine Ahnung, was sie eigentlich in der Feige wollen und bedeuten.“ Auch weitere Beobachtungen von Fritz Müller sind noch von Interesse, so die, welche es ihm wahrscheinlich machen, dass die Männchen von Feigenwespen ähnlich wie die der Honigbiene aus unbefruchteten Eiern entstehen. Während man es bisher als Regel betrachtete, dass die flügellosen ♂ die Feigen, in denen sie geboren werden, nie verlassen, beobachtete F. Müller frei umherkriechende Männchen und ist der Ueberzeugung, dass diese von Feige zu Feige wandern. Ohne dieses Wandern wäre eine Inzucht zwischen Geschwistern unvermeidlich zumal derselbe Forscher weiter beobachtet hat, dass bei kleinfrüchtigen Feigenarten in jede Feige nur ein Weibchen einzudringen pflegt. Aus letzterer Beobachtung folgt, dass die Blastophagaweibchen diejenigen Feigen zu erkennen und zu meiden wissen, von denen bereits ein anderes Weibchen Besitz ergriffen hat. Es resultiert daraus ein dreifacher Vorteil: 1) werden möglichst viele Feigen bestäubt; 2) findet die Brut der ♀ reichliches Futter; 3) reifen in den Feigen möglichst viele Samen.

Wir sind am Ende. Blicken wir noch einmal zurück auf die wichtigen Entdeckungen, welche die Biologie in Bezug auf Feigen und Feigenwespen zu Tage gefördert: auf die einzig im Pflanzenreich dastehende Geschlechterverteilung, auf die Arbeitsteilung in den weiblichen Blüten, auf die völlige Anpassung der zeitlich getrennten Generation des Kaprifikus bei der am gründlichsten untersuchten Ficus Carica und seiner frühzeitigen und spätreifen Form an die Generationen der Feigenwespen, auf die engen Anpassungen einzelner Wespen- und Feigenarten aneinander, auf die merkwürdige von Fritz Müller entdeckte Vielgestaltigkeit der Wespengeschlechter, so müssen wir Ausdauer und Genie der genannten Forscher, die mit der Leuchte der modernen Blumenlehre in diese Geheimnisse des Feigenkessels eindrangen, gleichermassen bewundern; uns aber gleichzeitig gestehen, dass wir bis jetzt erst die Erstlingsfrüchte dieses hoch interessanten Specialstudiums kennen gelernt haben. Wer die wunderbaren brasilianischen Feigenwespen in ihren mannigfachen Formen sich unter dem Mikroskop noch näher besehen hat mit ihren merkwürdigen Fühlern und Esswerkzeugen, dem tauchen fast ebensoviel neue Fragen auf, als uns die Natur bereits beantwortet hat.

Unsere gewöhnliche Feige ist aber nicht nur ein Züchtungsprodukt jener merkwürdigen Tierchen aus der gleichen Gruppe der Insekten, der die hunderte zierlicher Eichengallen ihren Ursprung verdanken — sie ist auch eine alte Kulturpflanze und daher der Zuchtwahl der Menschen unterworfen gewesen. Auch das ist ihr anzumerken. Sie hat mit vielen anderen Kulturpflanzen, deren Früchte der Mensch sich nutzbar gemacht hat, das gemein, dass ihre Fruchthülle oder hier richtiger der Fruchtboden auch ohne Befruchtung und Samenbildung fleischig wird. Daher mag für den Menschen die Kaprifikation, die anfangs zur Erzeugung nutzbarer Feigen nötig

gewesen sein dürfte, überflüssig geworden sein, jetzt nur noch ein zwecklos gewordenes Kulturaltertum darstellen. Thatsächlich wird die Essfeige an vielen Orten, wo die Kaprifikation nicht mehr geübt wird, gegenwärtig auch ohne jene und stellenweise sogar bei fehlendem Kaprifikus (natürlich dann ohne Samen) gezogen. Ueber die Beziehungen des Feigenbaumes zum Menschen und die Anpassung, die er unter dessen Zucht gewonnen hat, verweisen wir zum Schluss nur noch auf die zitierte Abhandlung des Grafen zu Solms-Laubach.

Kleinere Mitteilungen.

Die Fauna der Azoren. — Der französische Zoologe Jules de Guerne, welcher an der vom Fürsten von Monaco ausgeführten dritten wissenschaftlichen Seereise teilnahm, brachte hierbei einige Zeit auf den Azoren zu, um auf den Inseln Fayal und San Miguel faunistische Studien anzustellen, deren Resultate er in den Comptes Rendus der Pariser Akademie der Wissenschaften (Oktober 1887) niedergelegt hat. Das Hauptaugenmerk wurde auf die Fauna des Süsswassers gerichtet, welche den Zoologen noch fast ganz unbekannt geblieben war. Die untersuchten Gewässer waren die Seeen von Sete Cidades, die grössten des Archipels, von denen der Lagoa Grande 30 *m* tief ist. Da es für ziemlich sicher gilt, dass diese Seeen bei der vulkanischen Eruption des Jahres 1444 entstanden sind, so sind sie auch die ältesten Seeen der Azoren.

Die pelagische Fauna des Lagoa Grande enthält eine Menge Volvocineen, einige Glenodinium, verschiedene Diatomeen und zahlreiche Bakterien. Ferner wurden gesammelt Daphnella brachyura Liév., Chydorus sphaericus Jur., Cyclops viridis S. Fisch., Asplanchna Imhofi sp. n, und Pedalion mirum Huds. Einige Reste lassen sich vielleicht auf Leptodora hyalina Lillj. beziehen. Diese Crustaceen und Rotiferen sind an der Oberfläche viel weniger häufig als in einer gewissen Tiefe, während die Zahl der mikroskopischen pflanzlichen Organismen (mit Ausnahme der am Grunde lebenden Diatomeen) sich mit der Zunahme der Tiefe progressiv vermindert.

Die Untersuchung der Tiefenfauna hat Nematoden, Turbellarien und Rhizopoden geliefert. Die Diatomeen wuchern auf der Oberfläche des Schlammes und bilden, wie in den Schweizer Seeen, den feutre organique (organischen Filz), wie ihn Forel nennt.

Die littorale Fauna ist verhältnismässig reich, unterscheidet sich aber beim ersten Anblick sogleich von den analogen continentalen Faunen durch das gänzliche Fehlen von Mollusken. Hingegen sind die hinsichtlich des Verbreitungsvermögens begünstigten Tiere zahlreich; z. B. eine Bryozoe, Plumatella repens L., deren Kolonie 0.30 *m* lang werden und deren Statoblasten oft isoliert vorkommen; verschiedene Cladoceren und zahlreiche Acariden; eine Tardigrade, Macrobiotus; von Würmern Nais elinguis Müll. und eine Art von Chaetonotus. Die Rotiferen, sowohl die frei als die in Röhren lebenden, scheinen sehr gemein zu sein; sie gehören zu verschiedenen, sehr weit verbreiteten Gattungen, z. B. Cephalosiphon, Rotifer, Philodina, Furcularia.

Von Wasserinsekten fand sich nur ein einziges Exemplar einer Hemiptere, Corixa atomaria Ill.

Endlich sind noch Protozoen gefunden, nämlich Vorticellen, Acineten, mehrere Rhizopoden, Trinema enchelys Ehrenb., Centropyxis aculeata Ehrenb. und eine Difflugia, deren Schale aus den Resten von transparenten Bimsteinstückchen besteht. Es ist wahrscheinlich Difflugia azorica (Ehrenberg), eine einfache Varietät von D. pyriformis Perty.

Dies sind die bei Sete Cidades erhaltenen Resultate. Andere Untersuchungen, und zwar in der Umgegend von Ponta Delgada, in stagnierenden Gewässern, führten zur Entdeckung verschiedener anderer, meist zu denselben Gruppen gehörender Arten: von Rotiferen Actinurus neptunius Ehrenb.; von Würmern Tubifex rivulorum d'Udek und einer Hirudinee, von der nur Cocons gefunden wurden. Auf Fayal fand sich Nephelis octoculata Berg.; von Crustaceen Daphnia pulex Geer, Cyclops diaphanus S. Fisch. und eine neue Ostracode, Cypris Moniezi.

Auf Fayal, und zwar in dem centralen Krater der Insel, wurde besonders sorgfältig gesammelt. Es existiert dort kein eigentlicher See, sondern nur ein morastiges Gewässer ohne Tiefe, welches wegen der Häufigkeit der Regen unregelmässigen Niveauschwankungen unterworfen ist. Pelagische Formen fanden sich dort nicht, wohl aber ziemlich viele littorale; verschiedene Acariden, Nematoden und viele Cladoceren: Pleuroxus nanus Baird, Alona costata G. O. Sars, A. testudinaria S. Fisch. etc.; auch Insektenlarven: Aeschna, Agrion, Phryganea etc.; ferner einer der seltensten Käfer, Agabus Godmani Crotch, der den Azoren eigentümlich ist. Die interessanteste Entdeckung bildet aber ein Pisidium, die erste Süsswassermolluske, welche eine typische Form der Azoren ist, und die erste Lamellibranchie, welche von den Inseln bekannt gemacht wird. Früher wurde dort schon eine zu den Gasteropoden gehörige Molluske (Physa) gefunden, welche nach Morelet importiert ist und auf Ph. acuta Drap. (Madeira, Kanarien) bezogen wird.

Hinsichtlich der Landfauna lieferte die Untersuchung des Kraters von Fayal sehr anziehende Ergebnisse. Es fanden sich dort zwei neue Crustaceen: eine Isopode, Philoscia Guernei, und eine Amphipode, Orchestia sp. Letztere Gattung ist für die marine Küstenregion typisch; und ihr Vorhandensein im Grunde eines Kraters in einer Höhe von 700 *m* ist schwer zu erklären. Es ist aber bemerkenswert, dass eine Art derselben Gattung, Orchestia tahitensis Dana, auf Tahiti in ähnlicher Weise in einer Höhe von 500 *m* über dem Meeresspiegel unter feuchtem Laube vorkommt.

Ueber die schon von früheren Forschern untersuchten Land-Mollusken ist nichts Neues zu sagen. Von Myriopoden wurden bei Fayal und San Miguel 3 oder 4 nach v. Porath den Azoren eigentümliche Arten gefunden. Guerne fügt diesen Cryptops hortensis Leach hinzu, der wahrscheinlich eingeführt ist. Von Isopoden fanden sich ausser Philoscia Guernei zwei bisher noch nicht dort gesehene Arten, Eluma purpurascens Bl. und Metopornarthrus sexfasciatus Bl., gemeine, weit verbreitete und sicher eingeführte Tiere.

Das Resultat von Guerne's Forschungen auf den Azoren ist folgendes:

1) Die Süsswasserfauna der Azoren, die bisher für kaum vorhanden galt, besteht aus einer ziemlich grossen Zahl von Arten.
2) Die meisten Arten gehören zu denjenigen, welche sich auf leichte Weise weit verbreiten, dank ihrer eigenen Widerstandsfähigkeit oder derjenigen ihrer Wintereier, Statoblasten etc.
3) Im Ganzen betrachtet hat die Fauna einen kontinentalen und selbst europäischen Charakter; übrigens ist zu berücksichtigen, dass die meisten Arten kosmopolitisch sind.
4) Von eigenen Formen besitzen die Azoren nur einige Arten von Landtieren, speciell Crustaceen und Mollusken. Letztere scheinen vor dem Eindringen introduzierter Arten mit der Zeit zurückzuweichen oder verschwinden zu wollen.

H. J. Kolbe.

Ueber die Lebenszähigkeit unserer gemeinsten Süsswasserfische teilt Karl Knauthe in der Zeitschrift „Der zoologische Garten" (März 1888) Beobachtungen mit. Einige unserer gemeinsten Süsswasserfische vermögen mit dem Wasser einzugefrieren und beim Auftauen desselben wieder zu neuem Leben zu erwachen. — Eine ähnliche Beobachtung verzeichnet schon Brehm, welcher freilich in Bezug auf Fische ein sehr unzuverlässiger Führer und Berater ist, in seinem „ Tierleben"; er schreibt: „Jäckel sah den Bitterling im März unter dem Eise eines seichten Grabens, welcher im Winter bis auf den Grund gefroren gewesen sein musste, munter umherschimmen." Weitere Wahrnehmungen über diesen Punkt sind Knauthe nicht bekannt. Er berichtet über drei neue Fälle auf Grund eigner Anschauung.

1. In unmittelbarster Nähe von Schlaupitz in Schlesien liegt, inmitten ziemlich trockner Wiesen, eine nicht ganz 3 Fuss tiefe, quellenlose Grube. Obwohl der Tümpel nun im Sommer, da er eben sein Wasser nur von Regengüssen hernimmt, fast vertrocknet, beherbergt er doch, wahrscheinlich durch Wildenten angesammelte Fische und zwar die Karausche, Carassius vulgaris Nilss., die Schleie, Tinca vulgaris Cuv. (selten), Cyprinus Kollari Bl. und den Wetterfisch, Cobitis fossilis L. — Im letztverflossenen Winter war das damals nur $2^1/_2$ Fuss tiefe Wasser der Grube entschieden bis auf den Grund erstarrt, denn eine in unserem Gehöft befindliche 6 Fuss tiefe Cisterne war völlig eingefroren, und trotzdem schwammen im Frühling sämtliche obengenannte Fische wieder munter, aber auffällig abgemagert und bedeutend abgeblasst in ihrem Element herum.

2. Unfern des Heimatsortes des genannten Beobachters liegt auf einer grossen Wiese der Mergel fast zu Tage. Man hat schon früher versucht, dieses wertvolle Düngemittel zu heben und zu verwerten, jedoch bald von dem Vorhaben abstehen müssen, weil sich der Abbau nicht lohnte. Es sind nun zwei Gruben, jede einen Morgen gross und anderthalb Fuss tief, vorhanden, welche sich regelmässig infolge der Regengüsse des Frühlings mit Wasser füllen,

im Sommer austrocknen und im Herbst abermals voll Wasser stehen. Nach Land- oder heftigen Gewitterregen vermögen sie jedoch häufig den Zufluss nicht zu fassen, das Wasser muss sich also zum nahe gelegenen Graben einen Weg bahnen. Dieser beherbergt, da er in der Forellenregion gelegen ist, neben Schmerle, Cobitis barbatula L., ganze Schwärme des „Sonnenbrüters" oder „Sonnenstriches" Phoxinus laevis Ag. Die Elritze steigt aber sehr gern, besonders wenn das Wasser trüb ist, stroman, der Quelle entgegen, und gelangt auf diese Weise in die Gruben; so geschah es auch im Vorjahr. Als nun der strenge Winter übers Land kam, da froren die Elritzen natürlich ein — man bedenke nur die geringe Höhe des Wasserstandes! — blieben eine recht ansehnliche Zeit im Eise stecken und erwachten beim Einzug des Lenzes sämtlich; aber auch sie waren sehr abgemagert.

3. Ueber den dritten Fall endlich berichtet Knauthe wie folgt: Anfang November des Jahres 1887, wir hatten gerade einen Teich gefischt, in welchem es von „wildem Zeug" allerlei Art: Schmerle, Cobitis barbatula, Elritze, Phoxinus laevis, Gründling, Gobio fluviatilis Cuv., Barsch, Perca fluviatilis L., Leucaspius delineatus Sieb. etc. wimmelte, liess ich in einer quellenlosen Lettengrube eine Vertiefung von 1 *qm* Fläche und 2 *cm* Höhe anfertigen, dieselbe voll Wasser füllen und sodann mit drei einsommrigen Barschen, 6 grösseren Exemplaren von Leucaspius delineatus, 3 Schuppenkarpfen, Cyprinus carpio L., 3 Edelspiegelkarpfen, Cyprinus rex cyprinorum, ebenso vielen Gründlingen und der doppelten Anzahl verschiedenartiger Schmerlen besetzen. In der folgenden Nacht trat Frost ein, welcher mehrere Tage anhielt und das Wasser nachweislich auf den Grund erstarren liess. Bekanntlich regieren aber strenge Herren nicht lange; der Wind, der bisher aus Norden geweht hatte, warf sich nach Süden herum und brach gar bald das Eis. In dem Thauwasser schwammen meine Fische mit Ausnahme der 3 Stück Edelspiegelkarpfen, welche eingegangen waren, freudig herum. Nur war ebenfalls die Färbung sämtlicher heller geworden, und namentlich hatte die, ehedem prächtig blaugrüne der Barsche einer hellgelben Platz gemacht, auf welcher man nur schwer 8 violette Binden erkennen konnte.

Langsame Verbrennung organischer Substanzen. — Bekanntlich erhitzen sich viele organische Substanzen (Blätter, Heu, Gras, Dünger etc.), wenn sie in grösseren Haufen aufgestapelt und dem Zutritt der Luft ausgesetzt sind, mehr oder minder stark und können ziemlich hohe Temperaturen erreichen. Da man es hierbei mit einer Art Gährung zu thun hat, so könnte man sich zu der Annahme bewogen fühlen, dass durch den Einfluss von Mikroorganismen die organischen Substanzen langsam oxydiert werden. Die Temperatur steigert sich aber zuweilen bis zu 60—80 °, manchmal sogar bis zur Feuererscheinung. Offenbar können bei solchen Temperaturen Bakterien keinen Einfluss mehr ausüben; eine einfache chemische Verbrennung ersetzt dann die mikrobiologische Aktion. Doch kann der Uebergang nicht deutlich wahrgenommen werden. Von einer bestimmten Temperatur an hört die bakteriologische Wirkung auf, während die chemische Reaktion zunimmt. Das Resultat aber, das nur durch Bestimmung aller erzeugten Kohlensäure festgestellt werden kann, bleibt nahezu dasselbe. Schloesing (Comptes rendus 1888, S. 1293) stellte über den Gegenstand Versuche mit Tabakblättern an. Zur Schnupftabakfabrikation wird das Rohprodukt, mit Salzwasser übergossen, einer Gährung überlassen, bei welcher eine Temperatur bis 80 ° erreicht werden kann. Bestimmte Mengen Tabak, teilweise vorher sterilisiert, teilweise im natürlichen Zustande angewandt, wurden bei verschiedenen Temperaturen in Luftbädern Monate lang erhitzt, und während der Dauer der Versuche Luft übergeleitet. Von Zeit zu Zeit wurde die erzeugte Kohlensäure bestimmt. Aus seinen Versuchen zieht Schloesing den Schluss, dass die anfängliche Erhitzung, wie a priori angenommen wurde, durch organische lebende Wesen verursacht wird, ihr Einfluss aber bei 40—50 ° aufhört und einer rein chemischen Verbrennung Platz macht. Diese nimmt schnell mit steigender Temperatur zu. Schloesing beabsichtigt weitere Versuche über die langsame Verbrennung des Düngers vorzunehmen. Dr. M. Bragard.

Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens zu Charlestone, welches am 31. August 1886 stattfand, sind von Simon Newcomb und E. Dutton im American Journal of Science nähere Einzelheiten veröffentlicht worden. Dieses Erdbeben wurde an sehr vielen Stellen beobachtet und es war daher möglich, eine ungewöhnlich grosse Zahl von näheren Zeitangaben zusammenzustellen, welche nach einer genauen und eingehenden Sichtung und unter Berücksichtigung der wahrscheinlichen Fehler eine Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erschütterungen ermöglichen. Bei der Sichtung der Zeitangaben zeigte sich, dass sehr viele der letzteren auf Multipla von 5 lauteten: 9 *h* 50 *m*, 9 *h* 55 *m*, 10 *h* u. s. w., welche natürlich mit berechtigtem Misstrauen betrachtet wurden. Indessen ist trotz solcher abgerundeten Angaben die berechnete Zahl für die Geschwindigkeit der Fortpflanzung im Mittel nur mit einem wahrscheinlichen Fehler von ± 80 *m* behaftet; die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Erdbebens beträgt im Mittel 5184 ± 80 *m*. A. G.

Welches ist die geringste Lichtstärke, welche ein normales Auge gerade noch wahrzunehmen vermag? — Da auch im geschlossenen Auge in völlig dunkler Umgebung stets ein schwacher Lichtreiz auf der Netzhaut besteht, so kann hier selbstverständlich nur jene objektive Lichtintensität gemeint sein, welche mindestens erforderlich ist, um neben jenen subjektiven Reizen bemerkt zu werden. Aubert (Physiologische Optik, Leipzig 1876) nahm dieselbe zu $^1/_{300}$ des Lichtes an, welches von einem dem Vollmond ausgesetzten weissen Papiere reflektiert wird. Diese Schätzung, welche sich auf weisses Licht bezieht, sagt nichts über die relative Empfindlichkeit des Auges für die verschiedenen Farben — eine Lücke, welche H. Ebert (Wied. Ann. XXXIII, 1888, p. 136) nunmehr ausgefüllt hat. Das Licht, aus der Flamme eines Argandbrenners, etwa 1 *cm* oberhalb des letzteren ausgeblendet, fällt auf ein Oelpapier, welches dadurch vollkommen gleichmässig erleuchtet wird, und nunmehr als eigentliche Lichtquelle ein Spektrum hervorzubringen bestimmt ist; dabei wird die in das Spektroskop gelangende Lichtmenge durch ein zwischen diesem und dem Oelpapier verschiebbares Diaphragma variiert. Der Beobachter verschiebt, während er einen ausgeblendeten schmalen Streifen des Spektrums betrachtet, das Diaphragma, bis die Lichtempfindung gerade verschwindet und giebt ihm dann die entgegengesetzte Bewegung, bis das Licht eben wieder erscheint. Die Distanz des Diaphragmas von der Linse des Spektroskops wird beide Male von einem zweiten Beobachter abgelesen und liefert ein Mass im ersten Falle für die geringste Intensität, bis zu welcher das Auge den verschwindenden Eindruck zu verfolgen vermag, im zweiten Falle für das Minimum der zur Entstehung des Eindrucks erforderlichen wachsenden Intensität. Der Wert der Intensität im ersteren Falle ist natürlich kleiner als im zweiten; das Mittel aus beiden wird dann als wahres Minimum behandelt.

Es ergiebt sich zunächst, dass die Empfindlichkeit des Auges für die verschiedenen Farben durchaus nicht die gleiche ist. Berücksichtigt man die relative Intensität der verschiedenen Farben in der angewendeten Lichtquelle und reduziert danach die Beobachtungen auf eine Quelle mit gleichen Energien aller Lichtarten, so zeigt sich, dass von grünem Lichte die kleinste Intensität oder Vibrationsenergie zur Hervorbringung eines Lichteindruckes genügt; die Empfindlichkeit ist also für Grün am grössten, während sie für Blau 3—4mal, für Gelb 15—17mal, für Rot gar 25—34mal geringer ist. Die beiden Zahlen, welche für jede der Farben angegeben sind, beziehen sich auf verschiedene Beobachter; numerische Uebereinstimmung ist natürlich nicht möglich, wo es sich um physiologische und psychologische Vorgänge handelt, doch lässt der gleiche Sinn der beiden Zahlenreihen keinen Zweifel, dass hier ein allgemeines Gesetz vorliegt, welches Ebert übrigens noch an einer Reihe von Individuen zu prüfen beabsichtigt. Dieses Gesetz erklärt auch die Beobachtungen von Weber und Stenger, wonach die Lichtemission eines durch Erhitzung strahlend gewordenen Körpers stets mit dem Grün beginnt; dasselbe erklärt ferner das Vorherrschen grüner Strahlen im Spektrum lichtschwacher Nebelflecke. Dr. B. Dessau.

Fragen und Antworten.

Was wissen wir über die Spargelfliege?

Die Spargelfliege (Platyparea poecilopteraSchrank) gehört zur Familie der Bohrfliegen (Trypetidae). Diese halten sich im Sommer ausschliesslich auf Pflanzen auf; ihre Larven leben zum Teil in den Stengeln kraut- oder staudenartiger Pflanzen, andere im Samen. Nach Meigen bewohnen die Bohrfliegen und ihre Larven hauptsächlich die Pflanzen mit zusammengesetzten Blüten (Compositae).

H. Loew behandelt in seinem Prachtwerke „Die europäischen Bohrfliegen (Trypetidae)" — Wien 1862 — diese Insekten in umfassender Weise. Ihre wesentlichen Merkmale sind (vergl. Archiv für Naturgeschichte, Bericht 1862 S. 213) 1. der weibliche Legebohrer. Derselbe ist hornig, dreigliedrig und einfach zugespitzt. Der an der Spitze ungeteilte Penis des Männchens entspricht ihm an Länge. 2. Die Stirn. Diese ist in beiden Geschlechtern breit und am vorderen Teile ihres Seitenrandes mit Borsten besetzt, welche eine von den vom Scheitel herabsteigenden unabhängige Reihe bilden. 3. Am Ende der Mittelschienen finden sich Sporen, sonst fehlen Borsten mit wenigen Ausnahmen ganz. 4. Das Flügelgeäder ist sehr vollkommen ausgebildet; die Hilfsader biegt sich jäh gegen den Vorderrand und wird am Ende undeutlich. Durch das zweite und vierte Merkmal werden die Trypetiden gut von den Ortaliden unterschieden.

Platyparea gehört zu derjenigen Gruppe der Trypetiden, welche durch die ungegitterten Flügel ausgezeichnet ist und die grosse Mehrzahl der Trypetiden enthält.

Der berühmte Fliegenkenner Meigen beschrieb die Spargelfliege in seinem Werke „Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten", Band V, 1826, S. 275, unter dem Namen Ortalis fulminans. Auf der Tafel 46 stellt die Figur 20 das Insekt im Bilde dar.

Der Hinterleib der Fliege ist schwarz mit vier grauen Querbinden. Die Flügel haben eine braune Zickzackbinde. Das Untergesicht st rötlich gelb; die flachen Taster gelb; die Fühler rotgelb, ihre Wurzel braun, das dritte Glied unten spitzig. Das Rückenschild ist fein grau bereift und mit drei schwarzen schmalen Längslinien versehen. Das Schildchen ist glänzend schwarz. Die Schwingkölbchen sind gelb, an der Spitze braun. Die Länge des Körpers beträgt 3 Linien.

Loew schied in seiner eben angeführten Monographie die Spargelfliege von der Gattung Ortalis aus und gründete dafür die neue Gattung Platyparea, während er zugleich den älteren Artnamen poecilopteraSchrank an die Stelle des späteren Meigen'schen setzte.

Da diese Fliegenart den Spargelpflanzungen gefährlich wird, so hat sie die Aufmerksamkeit in höherem Grade auf sich gelenkt, als ihre zahlreichen Verwandten.

Nach Bouché (Stett. Entomol. Zeitung, 1847, p. 145) lebt die Larve vom Mai bis September in den Stengelteilen von Asparagus officinalis, worin sie Gänge gräbt und oft vielen Schaden anrichtet, indem die Pflanzen dadurch zu Grunde gehen. Sie ist walzenförmig, glänzend, glatt und gelblich weiss; die Mundteile schwarz; die Prothorakalstigmen gelb. Das Afterende bildet einen grossen hornartigen, etwas ausgehöhlten, schwarzen Stigmenträger, auf welchem die beiden gekrümmten, keglig zugespitzten Stigmen stehen. Die Länge des Körpers beträgt 4 Linien.

Die Verpuppung findet im Herbst innerhalb der Gänge statt. Im April und Mai des folgenden Jahres fliegt die Fliege aus.

Die Puppe ist nach demselben Beobachter ein langgestrecktes hellbraunes Tönnchen; das Kopfende ist oben flach gedrückt, wulstig gerandet und auf der Unterseite jederseits mit einem tiefen Längseindrucke versehen; der Mund ist vorn schwarzbraun. An dem schwarzbraunen Afterende stehen die beiden einander genäherten Stigmen auf einem gemeinschaftlichen pyramidalischen Träger. Die Länge des Körpers beträgt 3 Linien. H. J. Kolbe.

Litteratur.

1. Im Verlage von Vandenhoeck & Ruprecht in Göttingen ist erschienen:

Ambronn, L., *Beitrag zur Bestimmung der Refraktions-Konstanten.* 4°. (28 S. m. 2 Taf.) Preis 2 ℳ.

Becker, E., *Beiträge zur Geschichte der Aspirationspneumonie.* gr. 8°. (75 S.) Preis 1 ℳ 80 ₰.

Berggreen, H., *Zur Kenntnis der Thiophosgens.* Anh.: Zur Kenntnis der Isonitrosokörper. gr. 8°. (45 S.) Preis 1 ℳ.

Drude, P., *Ueber die Gesetze der Reflexion und Brechung des Lichtes an der Grenze absorbierender Krystalle.* gr. 8°. (47 S.) Preis 1 ℳ.

Erlenmeyer, E., *Zur Kenntnis der Phenyl-alpha und der Phenyl-alpha-beta-oxypropionsäure.* gr. 8°. (48 S.) Preis 1 ℳ.

Gerland, J., *Ueber intrathoracische Tumoren.* gr. 8°. (23 S.) Preis 60 ₰.

Hermann, A., *Ueber m. — Nitro — p. Tolylglycerin bezw. deszen Reduktionsprodukt: „Oxydihydrotoluchinoxalin".* gr. 8°. (42 S.) Preis 1 ℳ.

Herzberg, W., *Ueber die Einwirkang von Phenylcyanat auf Orthotoluylendiamin und Orthoamidophenol.* gr. 8°. (36 S.) Preis 80 ₰.

Hess, W., *Ueber die Einwirkung von Harnstoffchloryd auf Phenoläther bei Gegenwart von Albuminiumchlorid.* gr. 8. (56 S.) Preis 1 ℳ 60 ₰.

Hildebrandt, W., *Ueber den therapeutischen Wert der Borsäure bei Mittelohreiterungen.* gr. 8°. (27 S.) Preis 80 ₰.

Horn, E., *Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungs- und Lebensgeschichte des Plasmakörpers einiger Kompositen.* 8°. (46 S.) Preis 1 ℳ.

Huff, Ph., *Ueber den jährlichen und täglichen Gang der erdmagnetischen Kräfte in Tiflis während der Zeit der internationalen Polarexpeditionen 1882 und 1883.* 4°. (35 S. mit 1 Taf.) Preis 2 ℳ 40 ₰.

Irish, P. H., *Ueber die Einwirkung von alkalischen Ferricyankaliumlösungen auf Ketone.* gr. 8°. (37 S.) Preis 80 ₰.

Lueder, J., *Beiträge zur Lehre von der Leukämie mit besonderer Berücksichtigung der Steinbildung.* gr. 8°. (28 S.) Preis 60 ₰.

Meyer, C., *Ueber die thermische Veränderlichkeit des Daniell'schen Elements und des Accumulators.* gr. 8°. (27 S. mit 1 Taf.) Preis 1 ℳ.

Römer, M., *Ueber die Einwirkung von Acetylchlorid auf halogensubstituierte Thiophone und deren Homologe. Ueber die Nitrierung der α-Thiophensäure.* gr. 8°. (61 S.) Preis 1 ℳ 60 ₰.

Schecker, G., *Ueber einige Umsetzungen aromatischer Körper.* gr. 8°. (43 S.) Preis 1 ℳ.

2. In Fischer's medizin. Buchhandlung (H. Kornfeld) in Berlin ist erschienen:

Berliner Klinik, *Sammlung klin. Vorträge.* Hrsg. v. E. Hahn u. P. Fürbringer. 1. Hft. gr. 8°. Preis 60 ₰.

Bonome, A., *Ueber die Aetiologie des Tetanus.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (6 S.) Preis 50 ₰.

Demme, *Zur Kenntnis der schweren Erytheme und der akuten multiplen Hautgangrän. Erythema nodosum mit Purpura, von akuter multipler Hautgangrän gefolgt.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (26 S. mit 3 Taf.) Preis 1 ℳ 50 ₰.

Dührssen, A., *Die Anwendung der Jodoformgaze in der Geburtshilfe.* gr. 8°. (34 S.) Preis 1 ℳ 30 ₰.

Ebert, J. C. und **C. Schimmelbusch,** *Der Bacillus der Frettchenseuche.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (4 S.) Preis 50 ₰.

— *Dyskrasie und Thrombose.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (13 S.) Preis 75 ₰.

Hueppe, F., *Historisch-kritisches über den Impfschutz, welchen Stoffwechselprodukte gegen die virulenten Parasiten verleihen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (7 S.) Preis 50 ₰.

Löwit, M., *Ueber Blutplättchen und Thrombose.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (6 S.) Preis 50 ₰.

Lubarsch, O., *Ueber Abschwächung der Milzbrandbacillen im Froschkörper.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (9 S.) Preis 50 ₰.

Lübbert, A., *Die α-Oxynaphtoësäure.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (15 S.) Preis 50 ₰.

Noeggerath, E., *Ueber eine neue Methode der Bakterienzüchtung auf gefärbten Nährmedien zu diagnostischen Zwecken.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (3 S mit 1 Taf.) Preis 75 ₰.

Senator, H., *Ziele und Wege der ärztlichen Thätigkeit. Ueber Icterus, seine Entstehung und Behandlung.* (26 S.)

Soyka, J., *Zur Theorie und Praxis der Desinfektion.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (11 S.) Preis 50 ₰.

Unverricht, *Ueber multiple Hirnnervenlähmung.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (18 S.) Preis 75 ₰.

— *Zur Reform unseres Schulwesens.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (6 S.) Preis 50 ₰.

3. Verschiedener Verlag:

Adamkiewicz, A., *Ueber die Nervenkörperchen des Menschen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (20 S. mit 3 Taf.) In Komm. Preis 1 ℳ 80 ₰. G. Freitag in Leipzig.

Bau, A., *Handbuch für Insektensammler.* II. Bd. Die Käfer. Beschreibung aller in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz vorkommenden Coleopteren. gr. 8°. (49 S. mit Illustr.) Preis 6 ℳ; geb. 7 ℳ. Creutz'sche Verl.-Buchh. (R. & M. Kretschmann) in Magdeburg

Beck's, G., *Theapertischer Almanach.* 15. Jahrg. 1888. (134 S.) Preis geb. 2 ℳ 50 ₰; 2. Sem. apart (S. 61 —134). Preis 1 ℳ. Schmid, Francke & Co., Verl.-Cto in Bern.

Benko, J. Frhr. v., *Die Reise S. M. Schiffes „Frundsberg" im Roten Meere und an den Küsten von Vorderindien und Ceylon in den Jahren 1885—1886.* gr. 8°. (VII, 233 S. mit 1 Karte und 9 Planskizzen.) In Komm. Preis 3 ℳ 60 ₰. Carl Gerold's Sohn. Verl.-Buchh. in Wien.

Blankenhorn, W., *Die geognostischen Verhältnisse von Afrika.* 1. Tl. *Der Atlas, das nordafrikanische Faltengebirge.* (63 S. mit 1 Karte.) Petermann's, A., *Mitteilungen aus J. Perthes geographischer Anstalt.* Hrsg. von A. Supan, Ergänzungsheft Nr. 90. 4°. Preis 4 ℳ. Justus Perthes in Gotha.

Bodemer, J., *Distanzen der Taunus-Höhe von Homburg bis Lorch nebst dem angrenzenden Gebiet des linken Rheinufers.* 1:150000. Lith. Fol. Preis 40 ₰. Moritz & Münzel in Wiesbaden.

Bras, A., *Die niedrigsten Lebewesen, ihre Bedeutung als Krankheitserreger, ihre Beziehung zum Menschen und den übrigen Organismen und ihre Stellung und der Natur.* gr. 8°. (VIII, 180 S. mit Illustr.) Preis 5 ℳ.

— *Kurzes Lehrbuch der normalen Histologie der Menschen und typischer Tierformen.* gr. 8°. (VIII, 484 S. mit Illustr.) Preis 12 ℳ. Georg Thieme in Leipzig.

Brey, *Neue Spezialkarte des Riesengebirges.* 1:75 000. Ausg. A. Chromolith. mit Bergzeichng. in 7 Farben. Fol. Preis 2 ℳ; auf Leinw. in Karton 3 ℳ 60 ₰; Ausg. B. ohne Bergzeichng. in 3 Farben. Preis 75 ₰; auf Leinw. in Karton 1 ℳ 75 ₰. Max Leipelt in Warmbrunn.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Inserate.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226
empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.
Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Central-Anzeiger
für Erd- und Völkerkunde
Wegweiser durch d. geograph. Litteratur alter u. neuer Zeit.
Neueste Nachrichten für alle Freunde der Erdkunde.
Unter Mitwirkung der Herren Professor Dr. **K. W. v. Dalla Torre**, Doz. a. d. Univ. Innsbruck; Dr. **O. Feistmantel**, Prof. a. d. techn. Hochschule in Prag; Dr. **Günther**, Prof. d. Erdkunde a. d. techn. Hochschule in Münschen; Dr. **Jentzsch**, Dir. d. geol. Provinzialmus. u. Doz. a. d. Univ. Königsberg; Dr. **K. Keilhack**, kgl. Bezirksgeol. in Berlin; Dr. **O. Krümmel**, Prof. d. Erdk. a. d. Univ. Kiel; Dr **O. Lenz**, Prof. d. Erdk. a. d. Univ. Prag; Dr. **F. Regel**, Doz. d. Erdk. a. d. Univ. Jena; Dr. **Riggenbach**, Doz. a. d. Univ. Basel; Dr. **F. Wahnschaffe**, kgl. Landesgeol. u. Doz. a. d. Univ. Berlin u. a. herausgegeben von Dr. **Paul Buchholz.**
Monatlich erscheint ein Heft von 1—2 Bogen. Der Jahrgang beginnt im April. — Zu beziehen durch alle Buchhandlungen zum Preise von 3 Mk. pro Halbjahr.

W. Viereck
Präparator
Berlin N.
Invalidenstrasse Nr. 38 und 42
empfiehlt sich zum naturgetreuen und zoologisch richtigen **Ausstopfen** von **Säugetieren und Vögeln.**

Präparieren und Ausführung jeder Art Schädel, Skelette u. s. w.

Billige Preise. *Beste Referenzen.*

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.
Hippolit Mehles, Waffenfabrik. Berlin W., Friedrichstr. 159.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,
Naturalien- und Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Naturwissenschaftlich. Sammlungen
verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien u. Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien**, besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**
Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik etc. durch**
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag.
Julius Maier Stuttgart.
[87] Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg.
L. Wiegand.
Hilchenbach i. W.
[83]
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin SW. 48.

Ein fast neues Mikroskop [94
200 fache Linearvergrösserung, Fabrik Wetterlein, Berlin, ist bill. zu verkauf. Gefl. Offerten unter: **J. M.** postlagernd **Damerau, W.-Preussen,** einzusenden.

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol.
Käferbuch Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.
Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Tägliche Zuschriften bestätigen, dass der seit 1880 nur von mir fabriz. Holländ. Tabak (**10** Pfd. lose in ein. Beutel fco. **8** Mk.) in Güte von kein. Nachahmer erreicht wird.
B. Becker in **Seesen** a. Harz. [31]

Pflanzenpressen [95]
von **Rich. Hennig, Erlangen.**
Nur praktisch und dauerhaft.
Illustr. Beschreibung gr. u. fr.

Inserate für Nr. 18
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 21. Juli** in unseren Händen sein.
Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: W. Pütz: Die künstliche Beleuchtung in der Photographie. (Mit Abbild.) — Prof. Dr. F. Ludwig: Die Feigen und ihre Liebesboten. (Schluss). — **Kleinere Mitteilungen:** Die Fauna der Azoren. — Ueber die Lebenszähigkeit unserer gemeinsten Süsswasserfische. — Langsame Verbrennung organischer Substanzen. — Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens zu Charlestone. — Welches ist die geringste Lichtstärke, welche ein normales Auge gerade noch wahrzunehmen vermag? — **Fragen und Antworten:** Was wissen wir über die Spargelfliege? — **Bücherschau.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 22. Juli 1888. | Nr. 17.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Farbenwechsel des Saftmals in den Blüten der Rosskastanie.

Von Prof. Dr. P. Ascherson.

Vor einer Reihe von Jahren wies ich auf die mir damals neue Thatsache hin, dass der als Saftmal dienende Fleck am Grunde der Blumenblätter der Rosskastanie (Aesculus Hippocastanum L.) unmittelbar nach dem Aufblühen gelb ist, später diese Farbe aber allmählich in Carminrot ändert. (Sitzb. bot. Verein Brandenb. 1877 S. 114). Diese Beobachtung war anf einem der von mir geleiteten botanischen Ausflüge von einem meiner Zuhörer, dem jetzigen Gymnasiallehrer O. Ohmann gemacht worden; Herrn Dr. Koehne war dieser Sachverhalt seit Jahren bekannt. Selbstverständlich unterliess ich es damals nicht, mich in der Litteratur umzusehen, ob diese so leicht festzustellende Thatsache auch schon früher aufgezeichnet sei; durch einen eigentümlichen Zufall versäumte ich, das Werk zu vergleichen, in dem ich in erster Linie hätte erwarten dürfen, Aufschluss zu finden: das klassische Buch Konrad Sprengel's über das „Entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen", in dem diese Erscheinung S. 210—212 eingehend besprochen wird. Es ist charakteristisch, dass mit dem Sprengel'schen Werke auch diese auffällige Thatsache so völlig in Vergessenheit geriet, dass sie fast hundert Jahre später für neu gehalten werden konnte.

Sprengel spricht a. a. O. mit Recht sein Erstaunen aus, dass das Saftmal in dem zweiten Stadium, das doch den Insekten verkünden soll, dass für sie nichts mehr in der Blüte zu holen ist, wenigstens für ein menchliches Auge auffälliger ist als im ersten.*) Dagegen ist seine Bezugnahme auf den ihm nur aus der Litteratur (Leers Flora Herbornensis, S. 66) bekannten Umstand, dass bei Ribes alpinum L. die Krone der männlichen Blüten gelb, die der weiblichen Blüten aber rot gefärbt sei, in doppelter Hinsicht unzutreffend. Die Annahme Sprengels, dass die Blüten der Rosskastanie proterandrisch seien, dass also die rote Färbung des Saftmals das weibliche Stadium anzeige, wird durch die Beobachtungen von Hildebrand und H. Müller, nach denen sie vielmehr proterogynisch sind, nicht bestätigt. Jedenfalls aber ist ein Vergleich der lebhaft purpurnen Saftmale der Rosskastanie mit den weiblichen Blüten von Ribes alpinum L. kaum berechtigt. Bekanntlich wird die Augenfälligkeit der Ribes-Blüten hauptsächlich durch den Kelch hervorgebracht und die Kronblätter sind nur in ganz untergeordneter Weise dabei beteiligt. Ob die Leers'sche Angabe zutreffend ist, davon konnte ich mich an dem mir jetzt allein zu Gesicht stehenden trockenen Material nicht überzeugen. Dass die Blumenblätter der weiblichen Blüten, wenn überhaupt deutlich rot gefärbt, jedenfalls sehr unscheinbar sein müssen, geht aus der Angabe von H. Müller hervor, der (Befruchtung der Blumen durch Insekten, S. 94) die Blüten von Ribes alpinum beschreibt und abbildet aber, wie die meisten Floren, die weiblichen nur im Gegensatz zu den auffälligeren, gelblich grünen, männlichen als „mehr grün" bezeichnet.

Auch bei Besprechung der Blumen von Saxifraga umbrosa L., deren Saftmal aus mehreren kleinen roten und zwei grösseren gelben, am Grunde der Blumenblätter befind-

*) Die Blüten verhalten sich also entgegengesetzt wie die der Macrotomia echioides (L.) Boiss. (= Arnebia e. Alph. D. C.), bei der, nach der schönen Beobachtung von E. Loew (Berichte D. Bot. Ges. 1886, S. 165), „die Honigsignale eingezogen" werden.

lichen Flecken besteht, spricht Sprengel (Sp. 247) noch einmal unter Bezugnahme auf die Rosskastanie die Vermutung aus, „dass die gelbe Farbe für die Insekten mehr Reiz haben, oder denselben stärker in die Augen fallen müsse, als die rote.“ Die richtige biologische Deutung des auf den ersten Blick paradox erscheinenden Farbenwechsels bei Aesculus ist aber sicher nicht in dieser Richtung zu suchen, sondern ohne Zweifel die von H. Müller für farbenwechselnde Blumen im allgemeinen, wie Ribes aureum, Lantana, Weigela (Bot. Zeit., 1882, Sp. 280) und Pulmanaria (Kosmos XIII, 1883, S. 214, Nature XXVIII, S. 81) gegebene. Durch das gleichzeitige Vorhandensein auffälligerer aber ausbeuteloser und unscheinbarer Blumen, die die Vermittler der Bestäubung durch Ausbeute belohnen, wird eine Auslese der Besucher bewirkt, indem die dümmeren und nutzlosen auf die auffälligeren abgelenkt werden, die intelligenten und nützlichen aber den unscheinbaren sich zuwenden.

Denselben Farbenwechsel des Saftmals wie bei den Rosskastanien*) finden wir auch bei dem zu derselben Familie (Sapindaceen) gehörigen chinesischen Ziersträuche Xanthoceras sorbifolia Bunge (vgl. Wittmack, Gartenzeitung, 1884, S. 247).

*) Auch an Aesculus carnea Willd. und A. flava Ait. hat Martelli dieselbe Farbenänderung des Saftmals beobachtet (Giorn. bot. it. 1888 p. 402).

Das Skelet eines weiblichen Ur (Bos primigenius).

Von Prof. Dr. A. Nehring.

Am 12. Mai 1887 wurde auf der Sohle des Torfmoores von Guhlen unweit Goyatz, also westlich von dem Südende des Schwieloch-Sees in der Niederlausitz, das Skelet eines grossen Rindes gefunden, welches sich demnächst bei genauerer Untersuchung als zu Bos primigenius gehörig erwiesen hat. Die betreffenden Skeletteile lagen nahe bei einander, meistens noch in natürlichem Zusammenhange, so dass man unzweifelhaft annehmen darf, dass sämtliche Knochen an dem Fundorte vorhanden waren; da aber der ganze Fund spät abends, als die Arbeiter schon nach Haus gehen wollten, gemacht wurde, hat man einige Stücke übersehen; es fehlen die unteren Knochen des rechten Vorderbeines, die unteren Knochen des linken Hinterbeines, die Mehrzahl der Schwanzwirbel, sowie einige kleine Knöchelchen der Hand- und Fusswurzeln. Auch sind einige Zähne abhanden gekommen. Die übrigen Teile sind vollzählig vorhanden und ausgezeichnet erhalten.

Durch Vermittlung des Herrn Pastor Overbeck in Zaue (am Schwieloch-See) kam der Fund bald in den Besitz des Herrn Baumeister Overbeck zu Berlin. Nachdem dieser die Skeletteile durch Herrn J. Wickersheimer kunstgerecht hatte montieren lassen, (wobei die fehlenden Knochen aus Holz ergänzt wurden), ist das Skelet kürzlich von dem Curatorium der Königl. landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin angekauft und der zoologischen Sammlung der letzteren eingereiht worden.

Aus der Schmalheit des Schädels, aus der Schlankheit der Extremitätenknochen und manchen anderen Verhältnissen ergiebt sich, dass wir das Skelet eines weiblichen Bos primigenius, also einer Urkuh, vor uns haben. Die Widerristhöhe beträgt bei der jetzigen annähernd richtigen Aufstellung 168 *cm*; die Länge des Schädels $65^1/_2$ *cm*, die Länge eines der Hornkerne, aussen der Krümmung nach gemessen 70 *cm*, die grösste lichte Weite zwischen den inneren Krümmungen der Hornkerne 74 *cm*, die Entfernung ihrer Spitzen voneinander 67 *cm*.

Zur Vergleichung sei erwähnt, dass das in unserer Sammlung befindliche Skelet einer sehr grossen Kuh holländischer Rasse eine Widerristhöhe von 148 *cm*, eine Schädellänge von $54^1/_2$ *cm* zeigt, und dass die Hornkerne des Schädels viel kürzer und schwächer sind, als die jener Urkuh.

Der Gesamthabitus des subfossilen Skelets von Guhlen erinnert stark an die Steppenrinder von Podolien und Ungarn, namentlich auch in der Form und Grösse der Hornkerne. Das Steppenklima scheint ganz allgemein einen fördernden Einfluss auf die Hornbildung der Rinder auszuüben; in vielen Steppengegenden der Erde, welche überhaupt fruchtbar genug für die Zucht von Rindern sind, findet man sehr ansehnliche Hörner bei den letzteren, so in Podolien, in Ungarn, in Südafrika, in den Campos von Brasilien. Die sogenannten „Franqueiros“ der Campos von Brasilien gehen in ihrer Hornentwicklung noch über Bos primigenius hinaus; ihre Hörner erreichen eine fast unglaubliche Grösse. Da jene Franqueiros von europäischen Rindern abstammen, welche keineswegs so grosshörnig waren, so dürfen wir annehmen, dass die eigentümlichen Lebensbedingungen der Campos von Brasilien die Hornentwicklung der Rinder ganz besonders fördern.

Die südliche baltische Endmoräne des ehemaligen skandinavischen Eises in der Uckermark und Mecklenburg-Strelitz.

Von Prof. Dr. G. Berendt, Kgl. Preuss. Landesgeologe.

Es ist immer und immer die alte Erfahrung, die der Mensch von neuem zu machen hat, dass er in oft weiter Ferne sucht oder schon kennt, was er im eigenen Vaterlande hat, aber nicht kennt; dass er sich die Lösung fernliegender Rätsel zur Aufgabe macht und die nächstliegenden Fragen nie gestellt hat. So gehen auch wir Norddeutsche bis jetzt, um alte Gletschermoränen kennen zu lernen, in die Alpen oder nach Norwegen und haben

nicht gewusst, dass wir sie in Norddeutschland in der schönsten Ausbildung besitzen, ja im stande sind auf einer dreitägigen Fussreise uns ein Bild alter Endmoränen zu verschaffen, wie es grossartiger kaum in der Ferne zu finden.

In der Mai-Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft entrollte ich ein Bild der alten südbaltischen Endmoräne des grossen einstmaligen skandinavischen Eises die ich im vorigen Herbste auf eine Erstreckung von vollen acht deutschen Meilen in ununterbrochenem Zusammenhange durch die Uckermark hin verfolgt hatte. Zweck dieser Zeilen war es anfänglich nur, auch hier einen kurzen Bericht über jenen Vortrag zu geben. Da ich jedoch inzwischen Gelegenheit genommen habe, zum Teil in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Wahnschaffe, den weiteren Verlauf dieser grossartigen Endmoräne bis ins Mecklenburgische hinein, also nunmehr auf über zwanzig Meilen hin, zu verfolgen, so kann ich mir das Vergnügen nicht versagen, den Lesern auch hierüber zu berichten. Es wird dadurch an dieser Stelle zum ersten Male ein Ueberblick über dieses grossartige und unwiderlegliche Zeugnis von der zusammenhängenden ehemaligen Eisdecke unseres engeren Vaterlandes gegeben*).

Endmoränen sind bekanntlich die, vor dem stetig abschmelzenden Gletscherrande noch heute unter den Augen des Hochgebirgsbewohners sich bildenden bezw. vergrössernden Hügel oder Kämme von Gesteinsschutt, zum Teil auch grossen Blöcken, welche das Gletschereis auf, in und unter sich mitführt.

Ganz in derselben Weise musste das skandinavische Eis der Diluvial-, Glacial oder Eiszeit, welches einst von den skandinavischen Gebirgen herab bis an die Deutschen Mittelgebirge hinan unser Vaterland bedeckte, falls es abschmelzend auf seinem Rückzuge irgendwo längere Zeit Halt machte, so dass an seinem scharfen Südende Nachschub und Abschmelzen, wie beim Gletscher der Jetztzeit, in der Wage gehalten wurde, sich ein mehr oder weniger deutlicher Kamm, eine mehr oder weniger zusammenhängende Linie von Schutt- und Steinhügeln bilden, welche diese zeitweise Südgrenze bezeichnet. In überraschender Weise hat sich diese immer wieder von den verschiedensten Seiten angezweifelte, noch in den jüngsten Tagen aufs entschiedenste geleugnete Steinmoräne nun derartig verfolgen lassen, dass sie in ihrer Längenausdehnung bereits auf dem kleinsten Kartenbilde Deutschlands zum deutlichen Ausdruck gebracht werden kann. Ich sage in überraschender Weise; denn es ist, wie so oft hinterher, kaum glaublich, wie es möglich war, dass diese Endmoräne in ihrer Deutlichkeit bisher übersehen werden konnte.

Zwar ist ein Teil der Endmoräne unter dem Namen der Steinberge durch die Steinlieferungen für das Berliner Strassenpflaster aus der Gegend von Joachimsthal, von Chorin und von Liepe bei Oderberg bereits seit langem bekannt geworden und auch von Geologen vielfach besucht worden — hatte Berichterstatter doch selbst die Ehre den Deutschen Geologentag im Jahre 1880 zu einem der schönsten Aufschlüsse des sogenannten Geschiebewalles bei Liepe zu führen — immer aber war es nur der innere Aufbau des Geschiebewalles, die Verschiedenartigkeit der Gesteine u. dgl. fast nie aber die eigentliche Längserstreckung desselben, welche Beachtung fand*). Zwar spricht ferner schon Boll, dessen Verdienst um die Geologie Mecklenburgs unvergessen bleiben wird, im Jahre 1846 von mehreren Geschiebewällen, welche in nordwestlicher Richtung Mecklenburg und die Uckermark durchsetzen und werden seine Angaben nunmehr in gewissem Grade glänzend gerechtfertigt. Aber diese Angaben sind doch auch wieder so unbestimmt, vermengen so oft den grösseren Geschiebereichtum einer Gegend mit Anhäufungen von Geschieben zu einem wirklichen Geschiebewall und umgekehrt, ja ziehen ganze Feldmarken, welche als steinarm bezeichnet werden können, in die Streifen hinein, während andere, durch welche der Steinrücken hindurchzieht, ausserhalb liegen bleiben, dass man sieht, auch er hat nie den Geschiebewall als eine schmale, fortlaufende Endmoräne wirklich verfolgt, sondern zum grossen Teil auf Mitteilungen ortskundiger Bewohner über besonderen Steinreichtum einzelner Gegenden, wie solcher in der Nähe der Endmoräne vielfach bemerkbar wird, mehr oder weniger breite Streifen erkannt, welche einigermassen gleichlaufend das Land durchsetzen.

Die aus dem beigegebenen Kartenbild ersichtliche Erstreckung der Endmoräne von Oderberg bis Strelitz, zum Teil mit einer zweiten ein paar Meilen dahinter gelegenen von Gerswalde bis Fürstenwerder und bezw. Wendorf bis Neuhof bei Feldberg, ist nun endlich das Ergebnis thatsächlicher Beobachtungen, wie ich sie teils im vorigen Herbste, teils in diesem Frühjahr zunächst allein, hernach zum Teil in Gemeinschaft mit Dr. Wahnschaffe gemacht habe.

So hatte ich im vorigen Herbste Gelegenheit, den Verlauf der Endmoräne aus der Gegend von Oderberg und Liepe über Kloster und Dorf Chorin bezw. Chorinchen bis Senftenhütte mit einer Rückbiegung bis in die Gegend von Schmargendorf und zurück, vorbei an Amt Grimnitz, bis Alte Hütte, sowie weiter über Joachimsthal, Friedrichswalde und Ringenwalde, mit einer abermaligen Rückbiegung nach Alt-Temmen zu, und weiter bis Gross- und Alt-Kölpin in ununterbrochenem, mit der jedesmaligen Oberfläche auf- und absteigenden Zuge volle 8 deutsche Meilen oder etwa 60 *km* genauer zu verfolgen**).

Die Breite des Geschiebewalles oder der eigent-

*) Eingehendere Nachrichten geben zwei im Drucke befindliche Abhandlungen über diesen Gegenstand im Jahrbuche der Kgl. Geolog. Landesanstalt für 1887.

*) Prof. Remelé in Eberswalde, Bergassessor Busse, in seiner derzeitigen geognostischen Arbeit zum Bergreferendarexamen, und Dr. Helland in Christiania waren bisher die einzigen, welche mit mir für die Endmoränennatur des bisher bekannten Teiles des Geschiebewalles eintraten.

**) Siehe die demnächst erscheinende Abhandl. im Jahrb. d. Kgl. Geolog. Landes-Anstalt für 1887.

lichen Endmoräne schwankt auf diese ganze Erstreckung hin in der Hauptsache nur zwischen 100 und 400 *m*. Das Doppelte, also 8—900 *m*, erreichende Verbreiterungen kommen nur ganz vereinzelt an zwei Stellen, einerseits bei Senftenhütte, andererseits bei Ringenwalde vor. Was die Höhe dieses Kammes oder der einzelnen ihn zuweilen zusammensetzenden Kegelberge betrifft, so überragen sie ihre Umgebung um durchschnittlich etwa 5—10, aber auch zuweilen bis 20 *m* mit mehrfach 35 und 40 Grad erreichendem Böschungswinkel. Ihre innere Beschaffenheit lassen schon oberflächlich die zuweilen dicht bei dicht aus der Gras- und Moosdecke des sie vielfach bedeckenden Waldes hervorblickenden oder namentlich kleine Kuppen und Vorsprünge unverhüllt bildenden Geschiebeblöcke erkennen. Aufgeschlossen und bis auf eine Tiefe von 8 und 10 *m* aus richtiger Steinpackung bestehend, in welche nur untergeordnet eine Mergel- oder Sandbank eingelagert ist, zeigen diese innere Beschaffenheit der Endmoränen alle die zahlreichen Steingruben einerseits bei Joachimsthal, andererseits bei Senftenhütte und Chorinchen und drittens in der Gegend von Liepe und Oderberg.

Die südbaltische Endmoräne.

Ueberblickt man den soeben angedeuteten Verlauf des Geschiebewalles an der Hand des beigegebenen Kärtchens genauer, so sieht man, dass man es auf der in Rede stehenden Strecke mit zwei grossen gegen W. bezw. WSW. vorgeschobenen bogenartigen Ausbuchtungen der grossen Endmoräne zu thun hat, innerhalb welcher, also gegen O. bezw. ONO., der Geschiebemergel, die alte Grundmoräne, in der Hauptsache die Oberfläche bildet, während ausserhalb der Bogen weite, anfangs wellige, weiterhin zum Teil völlig ebenflächige und nur von aufgesetzten Dünenkämmen durchzogene Sandflächen, nach Art der aus Island vor dem Eise bekannten Sandes, sich vorlegen.

Durch solche Sandüberschüttungen auf längere Strecken verhüllt und nur in seinen höchsten Kuppen hervorragend setzt nun der bei Alt-Temmen beginnende und bis Gross- und Alt-Kölpin in seiner Moränennatur schön ausgeprägte dritte Bogen, an Kreuzkrug, Klosterwalde und Warthe vorbei fort. Nordwestlich Warthe bei Mahlendorf, wo die Endmoräne über die Senke des Küstrin- und des Boitzenburger Haus-Sees setzt, verliert man auf kurze Strecke ihre Spur, findet dieselbe jedoch schon westlich Brüsenwalde wieder, westlich an Thomsdorf vorbei, wo sie längs des sogenannten Alten-Grundes bei Charlottenthal und im Priesterholze die volle Deutlichkeit wiedererlangt, geht sie auf kurze Strecke in der Halbinsel nordwestlich Thomsdorf in eine breitere Steinbeschüttung über, taucht dann aber bei Karwitz in voller Urwüchsigkeit aus dem gleichnamigen See wieder auf, um in geschlossenem Zuge und scharf nördlicher Richtung in die grossherzoglich mecklenburgische Forst Hullerbusch einzutreten.

Ja die kammartige Ausbildung der Endmoräne kommt hier sogar in dem Grade zur Erscheinung, dass man sich in der Mitte des Hullerbusch mit dem Fahrwege auf einem kaum mehr als 30 Schritt oder 20 *m* breiten, beiderseits steil abfallenden Kamme befindet. Während nun, gerade von dieser schmalsten Stelle aus, einerseits eine Fortsetzung in nordöstlicher Richtung auf Wittenhagen zu zu verfolgen ist, auf die ich demnächst zurückkomme, setzt die eigentliche älteste Moräne, einen vierten Bogen beginnend, spitzwinklig zurück durch den Schmalen Luzin See, welcher hier nicht nur seine schmalste, sondern auch, durch Steingeröll bekannte, flachste Stelle hat, erscheint auf etwa $^1/_8$ Meile südlich Feldberg durch deutliche Wasserwirkung in eine Reihe ziemlich kegeliger, flacher Hügel zerlegt, setzt dann aber längs des Feldberg-Neuhöfer Weges in geschlossenem Kamme und fast genau westlicher Richtung zur Lüttenhagener Forst fort.

Die Ausbildung der Moräne hier bei Neuhof als schmaler, im Ganzen vielleicht 50 *m* breiter, nur mit Schlehdorn und Besenginster bewachsener Steinwall mitten im fruchtbaren Felde, ist so in die Augen springend, dass es kaum verständlich ist, wie sein Bekanntwerden gerade den Geologen so lange sich hat entziehen können.

Der in genau westlicher Richtung in der genannten Forst beginnende sogenannte Herrenweg läuft sodann etwa eine halbe deutsche Meile unmittelbar auf dem Rücken der Moräne entlang und trägt, nach Aussage der Leute, seinen Namen davon, dass anfänglich bevor die Steine allmählich zu Steinmauern beiderseits aufgepackt waren, höchstens Herren im stande waren zum Besuche der prachtvollen Buchenwaldung, der sogenannten Heiligen Hallen, Pferde und Wagen auf demselben aufs Spiel zu setzen.

Hinter einer sandigen Unterbrechung am Dolgener Teerofen liess sich der Geschiebewall der Endmoräne sodann durch die Warsberge, über die Steinberge bei Goldenbaumer Mühle und zwischen dieser und dem Dorfe Goldenbaum stets in westlicher Richtung aufs schönste weiter verfolgen bis in die Gegend der Willerts- oder Judenmühle. Jenseits derselben biegt die Endmoräne, etwa eine Meile vor den Thoren von Alt-Strelitz, ziemlich scharf wieder nördlich über den Aussichtsturm und das Denkmal beim Schweizerhaus und verliert sich, nach Aussage des dortigen Försters, nach Dianenhof zu, um wahrscheinlich, ähnlich wie zwischen Fürstenwerder und Feldberg, vor dem noch breiteren durch die dortigen grossen Seen gekennzeichneten Schmelzwasser-Abfluss von Alt- und Neu-Strelitz abermals auf eine Strecke auszusetzen.

Kehren wir jetzt noch einmal zu jenem flachen, mittleren Bogen von Warthe, zwischen Feldberg einerseits und Alt-Temmen andererseits, zurück, so sehen wir demselben parallel, etwa zwei Meilen nordöstlich zurückgelegen, einen zweiten ebenso flachen Endmoränenbogen verlaufen und erkennen hier mit Leichtigkeit die Ursache des scheinbar geringeren Zusammenhanges des Moränenkammes von Warthe. Haben wir es doch bei letzterem offenbar mit der eigentlichen ersten Endmoräne zu thun, welche von dem der Zeit nach späteren Eisrande der Fürstenwerder—Gerswalder Endmoräne aus zum Teil mit Sandmassen überschüttet oder durchwaschen wurde.

Diese zweite Endmoräne, welche sich in der Hauptsache immer längs der, nur einmal von dem Thale des Boitzenburger Fliesses oder sogenannten Stromes unterbrochenen, fast nördlich streichenden Hauptbodenerhebung verfolgen lässt, beginnt schon nördlich der etwa meilebreiten Gerswalder Senke zwischen Gerswalde und Buchholz deutlich in die Erscheinung zu treten. Anfangs die eigentliche Höhe der genannten Hauptbodenerhebung beherrschend, bleibt sie in der Folge mehr auf dem westlichen Gehänge und wird von dahinter liegenden Sandkämmen noch überragt. Nördlich Hasleben vorüber noch in einem einfachen Kamme, beginnt sie sich schon vor dem Boitzenburger Thale in mehrere Parallelketten zu spalten, welche nach der Unterbrechung des Thales in der grossen Zerweliner Forst westlich Berkholz und Naugarten nach den Beobachtungen Dr. Wahnschaffe's zu vollster Entwickelung kommen. Die von dem Genannten ausgeführte Kartenaufnahme der Sektion Boitzenburg, deren nordöstliche Ecke die Endmoräne durchsetzt, verzeichnet hier sechs deutlich unterscheidbare Hauptkämme und einige Nebenkämme.

In der Gegend des Forsthauses Zerwelin, südlich Arendsee, westlich Naugarten, wo ich in diesem Frühjahr in Gemeinschaft mit Dr. Wahnschaffe die Beobachtungen wieder aufnahm, haben sich diese Parallellkämme jedoch bereits wieder zu einem schmalen, kaum mehr als 100 *m* breiten Walle vereinigt, welcher nun nur auf kurze Strecken oberflächlich mit Sand bedeckt oder von, nach Westen ihn durchquerenden Wasserzügen unterbrochen, sich mit seiner Steinfülle über Arendsee (südwestlicher Rand des Parkes) an Parmen vorbei über die Parmener Mühle und Schulzenhof bis unmittelbar vor das Südthor von Fürstenwerder verfolgen lässt und hier verläuft.

Dass letzteres in der That der Fall ist, zeigt sich schon etwa $^3/_4$ Meile südlich Fürstenwerder, wo er nur noch eine 1,50 *m* mächtige Geröll- und Geschiebebeschüttung auf dem Geschiebemergel ausmacht, welche bei genanntem Städtchen selbst sogar auf 0,5 *m* zusammenschmilzt. Nördlich von Fürstenwerder bis Woldegk und bis hinauf auf die Höhe des den baltischen Höhenrücken hier beherrschenden Helpter Berges überschreitet man fast nichts weiter als die wellige Fläche des gewöhnlichen, sogar als verhältnissmässig fett und steinarm zu bezeichnenden Geschiebemergels.

Erst nach einer, ungefähr eine deutsche Meile breiten Unterbrechung, in welcher eine Anzahl grosser Seen unschwer einen Hauptabfluss namhafter Schmelzwasser des alten Inlandeises, und gleichzeitig der Blockreichtum der echten Moränenlandschaft zwischen Wrechen und Neugarten auch wieder die Fortsetzung erkennen lassen, beginnt die Endmoräne in fast gleich unscheinbarer, der Hauptsache nach nur in einer dünnen Beschüttung des Geschiebemergels bestehenden Weise, wie sie bei Fürstenwerder geendet hat, genau westlich bei Wendorf von neuem. Schon eine halbe Meile weiter südlich ist sie jedoch wieder unverkennbar, setzt in fast genau nordsüdlicher Richtung mit deutlicher Unterlagerung durch den Geschiebemergel, durch den Breiten Luzinsee, verbreitert sich dann zwar namhaft bei Tornowshof und Wittenhagen, wodurch sie an wallartiger Erscheinung einbüsst, gewinnt aber südlich genannten Dorfes im sogenannten Hullerbusch diese Ausbildung in solchem Masse wieder, dass bereits oben auf die besonders schmale und scharfe Kammausbildung in dieser Gegend des Anschlusses an die erste Endmoräne aufmerksam gemacht werden musste.

Es wird nun in der Folge Aufgabe des Geologen sein, die beiderseitige Fortsetzung sowohl nach Westen wie nach Osten aufzusuchen. Nach Westen, für Mecklenburg, geben dazu die bereits erwähnten Mitteilungen Bolls über die nordwestliche, besser westnordwestliche Richtung der durch Geschiebereichtum ausgezeichneten Landstriche, sowie das in dem vorliegenden Uebersichts-

kärtchen gebotene Bild der eigentümlichen Art des Verlaufes der Endmoräne den besten Anhalt. Oestlich der Oder dagegen, bis zu welcher der Geschiebewahl sich von Oderberg an in einem Bogen bis Lunow noch verfolgen lässt, während Geschiebeanhäufungen auf der Oderinsel bei Brahlitz auch in dieser Richtung ein Fortsetzen vermuten lassen, fehlt es dagegen bisher noch an jeder sicheren Nachricht.

Zu vermuten ist, dass die Hauptstreichrichtung der Endmoräne, die auch hier sicherlich nicht fehlt, dem geänderten Streichen der pommerschen Seenplatte entsprechend, ebenfalls eine mehr östliche beziehungsweise ostnordöstliche Richtung annimmt. Gewaltige Geschiebeanhäufungen, echte Steinpackung, wie ich sie gerade auf den höchsten Kuppen der Gegend von Bublitz schon vor Jahren zu beobachten Gelegenheit hatte, deuten darauf hin und bieten zu recht baldiger Auffindung die beste Aussicht.

Kleinere Mitteilungen.

Aus der Hygiene. — 1. *Ueber den Einfluss der Genussmittel auf die Magenverdauung* hat Herr A. Henczynski, Assistenzarzt der Rostocker Medizinischen Klinik neuerdings Versuche angestellt, indem er nach vier Stunden den Magen von Personen auspumpte, welche gewisse Speisen in Verbindung mit Genussmitteln zu sich genommen hatten, und dann den unverdauten Rückstand untersuchte. Die Versuchstabellen hat der Genannte in einer Inauguraldissertation (Rostock 1887) niedergelegt. Wir entnehmen der grossen Reihe von Untersuchungen folgende Ergebnisse. 1) Wasser übt in einem Quantum bis zu 650 *g* einen merklichen Einfluss nicht aus 2) Alkolische Lösung in mässiger Konzentration von ca. 4% und in mässiger Menge — bis zu $^1/_4$ *l* — hat, wenn auch keine direkt befördernde, so doch sicherlich keine hemmende Wirkung, dagegen verzögert sie in einer Konzentration von 10% schon merklich, in einer solchen von 20% sehr erheblich die Verdauung. 3) Dem Biere ist, bis etwa $^8/_4$ *l* getrunken, eine gleiche Wirkung wie einer schwachen alkoholischen Lösung zuzuschreiben. Bei mangelhafter Magenbewegung befördert es sogar die Verdauung. 4) Rotwein, bis zu $^1/_2$ *l* einverleibt, steht dem Biere gleich. Weisswein wirkt befördernd. 5) Am günstigsten auf die Verdauung wirken Kaffee und Thee und (bei Rauchern) mässiges Rauchen, während starkes Rauchen die Verdauung verzögert.

2. Einem Vortrage M. v. Pettenkofer's, geh. in der bayer. Akademie der Wissenschaften (Sitzungsber. 1887, II, 179—194), womit die Hauptresultate einer von dem Doc. Dr. Lehmann im hygienischen Institute ausgeführten Untersuchung *„über Gesundheitsschädlichkeit mehrerer hygienisch und technisch wichtiger Gase und Dämpfe"* dargelegt werden, entnehmen wir folgendes: Die gewöhnlichen currenten Anschauungen, welche, in der Litteratur über die Menge gewisser schädlicher Gase, welche, in der Atemluft vorhanden, schon Gefahr bringen, sind von der Wahrheit weit entfernt und bedürfen sehr der Berichtigung. 1) Salzsäuredampf. Schon 0,1 pro mille erzeugt bei Kaninchen, Katzen etc. lebhafte Unruhe, Speichel- und Nasensekretion; bei 1,5 bis 2‰ treten Dyspnoë, Thränen, Canjunctivitis und Trübung der Cornea auf und sekundäre Katarrhalpneumonien führen oft zum Tode. Der Mensch scheint noch empfindlicher gegen HCl zu sein, als die Tiere. 2) Amoniak. Die Wirkung ist in mancher Beziehung ähnlich, nur schwächer als bei HCl. Lehmann giebt nach Versuchen an Menschen und an Tieren 0,3‰ als Grenze für die Gesundheitsschädlichkrit und hält 0,5‰ für die äusserste bei Gewöhnung längere Zeit zu ertragende Konzentration für Menschen. 2,5 bis 4‰ geben bei mehrstündiger Einwirkung Anlass zu gefährlichen Lungenentzündungen. 3) Chlor. Schon sehr geringe Mengen (0,01‰) bringen Reizsymptome in den Atmungsorganen hervor; 0,015 bis 0,03‰ lebhafte Reizsymptome, Bronchitis, katarrhalische Pneumonien. Gaben von 0,04 bis 0,06‰ sind lebensgefährlich; 0,6‰ tötet rasch. 4) Brom wirkt genau wie Chlor. Die Angaben in Büchern (z. B. in Hirt's Gewerbekrankheiten) überschreiten die zulässigen Mengen von Amoniak Chlor und Brom um das 100-, ja 1000fache. 5) Schwefelwasserstoff. Die grosse Giftigkeit von H_2S ist allgemein bekannt; doch wird sie gewöhnlich höher angenommen, als die von Cl und Br, was sich aber nicht bewahrheitet. Dosen von 0,7‰ wirken tötlich. 6) Schwefelkohlenstoff. Verschiedene Schwefelkohlenstoffe erweisen sich als verschieden giftig. Während einer schon bei einem Gehalt von 0,2 *mg* in 1 *l* Luft sehr heftig wirkte, verursachte ein aus einer anderen Quelle bezogener bei 0,84 *mg* in 1 *l* Luft keine ernsteren Symptome. 7) Anilin und Nitrobenzol. Anilin, in 0,84 *mg* in 1 *l* (=0,1‰ des Volums) zeigen sich schon gefährlich. Katzen und Menschen sind dafür fast gleich empfänglich, Kaninchen und Meerschweinchen dagegen merkwürdigerweise fast unempfindlich. Nitrobenzol scheint durch die Lungen nur sehr wenig aufgenommen zu werden, anders verhält es sich dagegen, wenn es vom Magen aus verabreicht wird.

Pettenkofer spricht am Schlusse seines Vortrages die Meinung aus, dass die Schädlichkeit der genannten Gase und Dämpfe nicht bloss auf lokalen Veränderungen des Blutes beruhen, sondern auch auf Wirkungen auf das Nervensystem und namentlich seine Centralorgane. Weiterhin scheint festzustehen, dass, je höher ein Organismus entwickelt ist, desto empfindlicher er für schädliche Gase und Dämpfe ist. Bakterien ertragen giftige Gase in der Luft so lange und in so grosser Menge, wie sie für Menschen und warmblütige Tiere sicher und in kürzester Zeit tötlich sind. Das sei auch vielleicht der Grund, warum gerade der Mensch in seiner Wohnung eine reinlichere Luft braucht als alle seine Haustiere.

Dr. Ackermann.

Biber an der Elbe. — Oberhalb Ranies am Gegenwehrsberg unweit Schönebeck a. E., Provinz Sachsen, haben sich seit Mitte März etwa 30 Biber eingefunden, die in Ermangelung von Burgen vorläufig in dem den Elbdamm bekleidenden Buschwerke Schutz suchen. Gegenwärtig beginnen sie den Damm zu unterwühlen, so dass dieser leicht gefährdet werden kann, weshalb es fraglich erscheint, ob man die Gäste auf die Dauer wird dulden dürfen. Für den Zoologen und Naturfreund ist diese in Nr. 30 des Weidmann (Jahrg. 1888) sich findende Notiz von hohem Interesse. Der Biber ist in Deutschland eine ausserordentlich seltene Erscheinung, und es ist daher sehr erfreulich, zu hören, dass sich noch eine Gesellschaft von 30 Stück dieser Tiere zusammenfindet. Leider giebt es in denjenigen Gegenden, wo noch Biber vorkommen, Leute, welchen es ruhmvoller erscheint, die seltenen Tiere zu erlegen als zu ihrer Erhaltung durch Schonung beizutragen. So wird in Nr. 28 der oben genannten Zeitschrift gemeldet und — wie wir mit Genugthuung lasen — getadelt, dass zwei Jagdberechtigte bei Griebo in Anhalt zwei Biber an der Elbe erlegten. Die anfangs erwähnten Biber werden möglicherweise durch Hochwasser veranlasst worden sein, ihre bisherige Heimat zu verlassen. Hoffentlich gelingt es ihnen, neue Wohnsitze zu finden, an welchen sie ungestört ihr Dasein fristen können.

Dr. E. S.

Bildung von Haarsilber. — Opificius (Chem. Ztg. 1888, 649) macht darauf aufmerksam dass man durch Glühen von pulvrigem Schwefelsilber im Wasserstoffstrom das Silber in Form feiner Haare erhält, die aus der Masse emporschiessen. Es entsteht zuletzt ein dichter Wald von centimeterlangen feinen Fäden metallischen Silbers. Wendet man das Schwefelsilber in Stücken an, so dauert die Reduktion etwas länger, aber man erhält stärkere Fäden von Silber, darunter Exemplare von 7 *cm* Länge und 2—3 *mm* Dicke. Man kann auf diese Weise dem natürlichen dendrytischen Silber ähnliche Bildungen künstlich darstellen. Steine mit passenden Vertiefungen werden mit dem Schwefelsilber im Wasserstoffstrom erhitzt. Die entstehenden Silberfäden schmiegen sich genau den Vertiefungen des Steines an. Durch Erhitzen im Kohlensäurestrom wird das Silber aus Schwefelsilber in derselben Form genommen. Die grösseren Fäden wachsen dabei entgegengesetzt zur Richtung des Gasstromes. Wie Schwefelsilber verhält sich auch Kupfersulfür, welches schön ausgebildetes Haarkupfer liefert. Diese Versuche sprechen für die Annahme, dass das in der Natur vorkommende haarförmige Silber aus Schwefelsilber entstanden sei.

Dr. M. B.

Wirkungen des elektrischen Stromes auf feine Wagen. — Da feine Wagen oft durch geringe Wirkungen sehr stark beeinflusst werden, sei es durch kleine Temperaturschwankungen oder geringe Erschütterungen u. dgl., so ist auch die Frage berechtigt, inwieweit dieselben — da sie Eisen oder Stahl enthalten, — durch elektrische Ströme in ihrer Empfindlichkeit gestört werden. Da verschiedene amerikanische Fabrikanten, so schreibt die Centralzeitung für Optik und Mechanik, die Einführung des elektrischen Lichtes in ihren Fabriken abgelehnt haben, weil sie von dem elektrischen Strome eine nachteilige Einwirkung auf ihre Wagen fürchteten,

so hat G. H. Torrey in New-York eine Untersuchung über derartige Einflüsse angestellt. Zu diesem Zwecke stellte er Präcisionswagen in der Nähe sehr starker Ströme auf und bemühte sich, etwaige Veränderungen an denselben zu entdecken. Doch hat er nichts finden können, was den vermuteten Einfluss nachgewiesen hätte! Die Wagen enthielten nur sehr wenig Eisen oder Stahl. Um sich zu vergewissern, welchen Einfluss der Strom auf Wagen mit grösseren Eisenteilen hat, legte Torrey ein Stück Eisen in eine Wagschale und brachte einen stromdurchflossenen Leiter in die Nähe desselben. Der merkbare Einfluss entstand erst, als die Entfernung des Eisens vom Leiter auf 3 *mm* vermindert worden war. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass die Ströme der Beleuchtungsanlagen einen Einfluss auf die Präcisionswagen nicht haben können. A. G.

Veränderungen auf der Oberfläche des Mars. — Unter allen Planeten ist Mars unstreitig der interessanteste, nicht nur weil er schon dem blossen Auge durch seine rötliche Farbe einen ganz verschiedenen Anblick bietet, wie die übrigen Planeten, sondern weil er der Erde am ähnlichsten ist in seiner ganzen Beschaffenheit, weil man mit dem Fernrohr auf seiner Oberfläche eine ausserordentliche Fülle von Einzelheiten erkennen kann und weil endlich diese Einzelheiten fortwährenden Aenderungen unterworfen zu sein scheinen. Schon im vorigen Jahrhundert sind eine Reihe von Zeichnungen des Planeten angefertigt, welche deutlich Flecke verschiedener Farbe erkennen lassen, vor allen anderen Beobachtern aber hat Schiaparelli in Mailand, begünstigst durch die ausserordentliche Klarheit des Himmels in der dortigen Gegend die wunderbarsten Feinheiten der Marsoberfläche gesehen und gezeichnet. Zunächst zeigen sich am Nord- und Südpole zwei grosse Flecke, die durch eine glänzend weisse Farbe sich scharf von der Umgebung abheben, Flecke, die als grosse Schnee- und Eisfelder zu betrachten sind, ähnlich den Eisregionen in der Umgebung der Erdpole. Auf der ganzen Fläche des Planeten aber sieht man rötliche Flecke, die von dunkleren grauen oder blaugrünen begrenzt werden, erstere sind als Kontinente, letztere als Meere aufzufassen. Endlich sind noch lange schmale dunkle Linien zu erwähnen, die die Kontinente netzartig überspannen und stets Meere mit Meeren oder wenigstens mit Kanälen verbinden. Diese haben die verschiedenste Richtung, folgen aber meist grössten Kreisen der Marskugel. Alle diese Details sind meist, wie auch die beiden Marsmonde im Jahre 1877, als sich der Planet der Erde bis auf 54 Millionen Kilometer näherte, aufgefunden. Schon 1882 fand Schiaparelli in 20 Fällen, dass Kanäle sich verdoppelt hatten und 1886 wurden neue Veränderungen bemerkt. Im Mai dieses Jahres, wo wiederum der Mars der Erde ziemlich nahe stand, hat Perrotin in Nizza ebenfalls ganz neue Erscheinungen auf dem Mars wahrgenommen. Die Eiszone lässt sich vorzüglich erkennen, aber mitten durch dieselbe hindurch zieht sich jetzt ein Kanal, der sich von den umgebenden Schneefeldern scharf abhebt und zwei bisher getrennte Polarmeere verbindet. Im Norden bei 25° Breite ist ein Kanal entstanden von 25° Länge und 1 bis 1,5° Breite; er läuft dem Aequator gleich gerichtet und bringt einen Meeresteil mit einem schon vorhandenen doppelten Kanal in Zusammenhang. Hingegen sind einzelne Kanäle, die 1886 gut gesehen und auch gezeichnet wurden, vollständig verschwunden. Die grössten Aenderungen aber sind in der Nähe des Aequators vor sich gegangen, auf einem Gebiete von 600 000 *qkm*, d. h. auf einem Terrain, grösser wie Frankreich. Dort befand sich ein Kontinent, der den Namen Lybien führt, von dreieckiger Gestalt, in Westen durch ein Meer, im Osten und Norden durch Kanäle begrenzt. Dieses Festland ist vom Meere vollkommen überschwemmt und sieht schwarz aus, wie ein Meer, dagegen ist das Meer im Süden zurückgetreten und der von ihm verlassene Strich hat eine hellblaue Farbe, wie ein leichtbewölkter Winterhimmel. Vielleicht finden hier periodische Ueberschwemmungen statt, in ganz anderer Ausdehnung wie auf Erden. Ueber die Ursachen dieser Erscheinungen lässt sich vorläufig noch nichts sagen. Dr. F. Plato.

Tuberculose-Congress. — Vom 25. bis 31. Juli 1888 wird in Paris ein Congress tagen, der sich das Studium der Tuberculose bei Menschen und Tieren zum Ziel gesetzt hat. Vorsitzender des bereits ernannten Comités ist: Chauveau; Vicepräsident: Villemain; ausserdem gehören dem Comité an: Cornil, Grancher, Launelonge, Verneuil, Butel, Leblanc; L. H. Petit ist Generalsekretär. — Ein Tag ist zu anatomischen Demonstrationen im Laboratorium Cornil, Professors der Anatomie an der Faculté, bestimmt sein, ein anderer zur Besichtigung tuberculoser Tiere in der École d'Alfort.

Fragen und Antworten.

Ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes von der Bewegung des Mittels, in welchem die Lichtschwingungen vor sich gehen, abhängig?

Diese Frage war schon 1851 von Fizeau experimentell geprüft und in verneinendem Sinne entschieden worden. Der Gegenstand ist deshalb von grosser Bedeutung, weil er bisher so ziemlich die einzigen Aufschlüsse über die Natur des lichttragenden Aethers zu liefern im stande ist: in der That würde die Abhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der Bewegung des Mediums nur durch die Existenz von Reibungskräften im Aether zu erklären sein. 1886 haben nun A. Michelson und E. W. Morley (American Journal of Science XXXI p 377) die Frage wieder aufgenommen.

Ein Lichtbündel wird durch ein Refraktometer in zwei Teile zerlegt, und durch zwei parallele Röhren hindurchgesendet, welche in entgegengesetzter Richtung von destilliertem Wasser durchströmt werden. Die wiedervereinigten Komponenten geben ein System von Interferenzstreifen, aus dessen Verschiebung bei verschiedener Strömungsgeschwindigkeit des Wassers auf einen etwaigen Einfluss der letzteren zu schliessen wäre. Das Resultat war jedoch völlig negativ. Schon Fresnel hatte aus theoretischen Gründen geschlossen und Fizeau hatte experimentell verifiziert, dass der Aether nicht beeinflusst wird durch eine Bewegung des von dem Lichte durchsetzten Mittels. Michelson und Morley, welche mit vortrefflichen Apparaten und unter Ausschluss aller störenden Einflüsse arbeiteten, fanden dieses Resultat vollauf bestätigt. Dr. B. D.

Litteratur.

Weiss, E.: Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. I. Die Gruppe der Favularien. Mit 9 Tafeln. Beiträge zur fossilen Flora IV. Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Band VII, Heft 3. Berlin 1887.

Die Systematik der fossilen Lycopodineen-Gattung Sigillaria, über deren Bau in diesen Blättern (II. Bd., p. 74—77) bereits das Nähere mitgeteilt wurde, ist mit grossen Schwierigkeiten verknüpft. Diese sind darin begründet, dass stets nur Bruchstücke von Stämmen oder Zweigen und zwar meist ohne Blätter und ohne Erhaltung der inneren Struktur, sehr selten mit Anfängen der abgehenden Wurzeln vorliegen, bisher aber noch nie ansitzende Reproduktionsorgane gefunden wurden. Von allen den sicher zusammengehörigen Teilen bietet aber wiederum nur die Rindenoberfläche für eine Gruppierung der Sigillarien geeignete Merkmale. Diese letzteren sind leider bisher nicht allenthalben mit der Sorgfalt berücksichtigt und dargestellt worden, dass die vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen durchweg als hinreichende Unterlage für weitere Bestimmungen und Gruppierungen gelten könnten.

Es ist daher ein sehr verdienstliches Unternehmen des bewährten Autors, die Sigillarien einer Neubearbeitung zu unterziehen. Mit welcher ausserordentlichen Sorgfalt er dabei zu Werke geht, davon giebt die vorliegende Arbeit, die nur ein Vorläufer des Hauptwerkes sein soll, den sprechendsten Beweis.

Es dürfte die Leser interessieren, zu hören, welches Verfahren der Verfasser einschlägt, um Abbildungen von denkbar grösster Naturtreue zu erzielen. Es ist folgendes: Nach erfolgter photographischer Aufnahme des Gegenstandes in natürlicher Grösse wird ein Lichtdruckbild hergestellt, das mindestens alle Konturen schon richtig enthält. Dieser Abdruck dient dann als Grundlage zur Herstellung der gewünschten genauen Abbildung mit der Hand und das so erlangte möglichst vollkommene und revidierte Bild zu einer zweiten Aufnahme im Lichtdruckverfahren und zur endgiltigen Fertigstellung der Tafeln. Speziell bei den Sigillarienzeichnungen wird stets von dem betreffenden Künstler zuerst unter Anleitung eine vergrösserte Detailfigur entworfen und nach dieser erst bei erlangter richtiger Erkenntnis der Form die Ausführung der Hauptfigur vollendet.

Das vorliegende Heft behandelt nur die Gruppe der Favularien und enthält auf den ersten 8 Tafeln nur vergrösserte Detailfiguren in der oben erwähnten mustergiltigen Ausführung, auf Tafel 9 Kopieen derjenigen älteren Figuren, welche erforderlich erschienen, um den Vergleich mit den neuen Formen möglichst zu erleichtern. Die Abbildungen der Originale selbst sollen später mit ausführlicher Bearbeitung nachfolgen.

Wie die Sigillarien überhaupt, so zeigen insbesondere die Favularien in der Beschaffenheit ihrer Rindenoberfläche einen Formenreichtum, wie er bei keiner anderen Pflanzenfamilie der Vorwelt und der Jetztzeit vorkommt, während wir nach des Verfassers Darlegungen den besten Anhalt dafür haben, dass in den übrigen Teilen dieser Pflanzen die grösste Einförmigkeit herrscht.

Freilich sind die Beschaffenheit der Rippen, der Längs- und Querfurchen, die Form der Blattpolster und Blattnarben und ihre gegenseitige Stellung, sowie gewisse Einkerbungen und Dekorationen ausserordentlich veränderliche Merkmale, ausserdem ist die ausschliessliche Berücksichtigung derselben bei Einteilung der Sigillarien ein einseitiges Verfahren, welches nur zu einem künstlichen Systeme führen kann. Dessen ist sich der Verfasser recht wohl bewusst, aber es giebt eben für den Paläontologen vorläufig kein anderes Mittel für eine Gruppierung der fraglichen Fossilreste.

„Mit der vorliegenden Arbeit soll daher auch" — so spricht sich der Verfasser selbst aus — „nichts anderes erzielt werden, als nach-

zuweisen, dass die Natur uns hier eine viel grössere Fülle von Formen bietet, als bisher geglaubt wurde, und dass diese Formen unter sich zwar wohl erkennbaren Gestaltungsgesetzen unterworfen, aber so innig mit einander zusammenhängen und verbunden sind, dass die grösste Schwierigkeit vorhanden ist, feste Arten in der üblichen Weise in der Gruppe zu erkennen und auszuscheiden. So sicher es ist, dass unvereinbare Formen auch unter der beschränkten Gruppe der Favularien existieren, die jeder wohl als „Arten" anerkennen wird, so schwierig wird ihre Begrenzung bei einer so vollständigen Reihe, wie z. B. die hier vorliegende, welche noch viel mehr erweiterungsfähig sein wird. Kein einziges Merkmal ist fest; keine einzelne Form existiert, welche nicht vermittelnde Zwischenglieder nach anderen derselben Gruppe hin hat; wo noch einige Lücken erscheinen, da werden sie sichtlich durch neue Funde immer mehr ausgefüllt, so dass kein unüberbrückbarer Zwischenraum zwischen den einzelnen — Arten? — bleibt. Wollte man diese Erfahrung, die zunächst am vollständigsten bei den Favularien zu machen ist, auf alle Sigillarien anwenden, wie man es ja müsste, wenn sie für jene Gruppe gilt, so würde man zuletzt zu dem Schlusse gelangen, dass alle Sigillarien nur eine einzige Art darstellen, — freilich mit einem unglaublichen Reichtum der verschiedenartigsten Formenentwicklung."

Der Autor belegt 41 Formen der Favularien mit Artnamen, weil „man diese Methode der Unterscheidung und die dadurch hervorgerufene Benennung nicht wohl entbehren kann." Er ist aber weit entfernt, diese Formen als „Arten" im strengen Sinne auszugeben. „Besser immerhin erscheint es, einige Arten zu viel zu unterscheiden, die durch Beobachtung reduciert werden können, als heterogene Formen zusammen zu werfen und sie so für die Beobachtung gleichsam unzugänglich zu machen, indem man sich der Wahrnehmung ihrer Verschiedenheiten verschliesst."

Die Hauptmerkmale der Favularien sind nach Weiss folgende: Die Blattpolster stehen auf Rippen, welche durch zickzackförmig verlaufende Längsfurchen getrennt sind. Zwischen den Blattpolstern verlaufen Querfurchen. Längs- und Querfurchen sind aber von verschiedener Deutlichkeit. Die Form der Polster ist von dem Zickzack und dem Verlauf der Querfurche abhängig; nur die Wölbung derselben entwickelt sich selbständig. Die Form der Blattnarben wird an demselben Individuum ziemlich konstant gefunden. Sie ist rhombisch, sechseckig, rundlich-sechsseitig, rundlich-fünfseitig, breiteiförmig, glockenförmig, kopfförmig (ähnlich einem Batrachierkopf), ähnlich dem Thorax eines Seekrebses u. s. w. Von grosser Wichtigkeit ist die Stellung der Blattnarbe zum Polster. Für einige Reihen werden gewisse durch kantige Erhebungen, Punkte oder eigentümlich gruppierte Runzeln gebildete Dekorationen des Polsters charakteristisch.

Unter Berücksichtigung dieser Merkmale gelangt Weiss zur Aufstellung folgender Gruppen der Favularien:

I. Favulariae centratae. Narben völlig oder nahezu centrisch auf den Polstern. Abstand der Narben von den benachbarten Längs- und Querfurchen etwa gleich gross. 9 Arten.

II. Favulariae contiguae. Narben central, stossen aber oben und unten ganz oder fast zusammen.
   a) Contiguae acutae. Narben mit scharfen Seitenecken. 6 Arten.
   b) Contiguae obtusae. Narben mit stumpfen oder abgerundeten Seitenecken. 3 Arten.

III. Favulariae eccentrae. Narben mit sichtlich excentrischer Lage auf den Polstern, meist nach oben gerückt.
   a) Eccentrae laeves. Polster glatt; ohne, höchstens vereinzelt mit Andeutungen von Kanten oder Runzeln unter den Blattnarben. aa) mit schärferen Seitenecken der Narben, bb) mit schwachen bis abgerundeten Seitennarben. — 10 Arten.
   b) Eccentrae decoratae. Polster mit konstanten Zeichnungen des Feldes über oder unter der Blattnarbe. aa) mit Runzelung unter der Narbe. 2 Arten. bb) mit schwachen kantigen Erhebungen des Polsters unter der Narbe, eingestochenen Punkten über derselben. 2 Arten. cc) mit deutlichen Kanten auf dem Polster unter der Narbe. 9 Arten.

Dr. T. Sterzel.

Albrecht, P., *Schemata zur Veranschaulichung Albrecht'scher vergleichend anatomischer Theorien.* Schema Nr. 4 u. 5. Serie 1. Die vier Zwischenkiefer der Wirbeltiere. 3. u. 4. Blatt. Kolor. Fol. Preis 3 ℳ 60 ₰. Paul Albrecht's Selbstverl. in Hamburg.

Anderson, R. B., *Die erste Entdecknng von Amerika.* Eine histor. Skizze der Entdeckung Amerikas durch die Skandinavier. Uebers. von M. Mann. (62 S.) *Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge,* herausgegeben von R. Virchow und F. v. Holtzendorff. Preis 1 ℳ 20 ₰. J. F. Richter in Hamburg.

Baurath, H., *Ueber a-Stilbazol und seine Reduktionsprodukte.* gr. 8°. 36 S.) Preis 1 ℳ. Lipsius & Tischer, Verl.-Cto. in Kiel.

Classen, A., *Ueber den Einfluss Kants auf die Theorie der Sinneswahrnehmung und die Sicherheit ihrer Ergebnisse.* gr. 8° (XI, 275 S.) Fr. Wilh. Grunow in Leipzig.

Cohn, F., u. **A. Engler,** *Das botanische Museum der Universität Breslau.* Reden, geh. zur Einweih. desselben. 8°. (48 S.) J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in Breslau.

Curr, E. M., *Australian race, its origin, language, customs.* 4. Vols. 8°. Preis 42 $. Trübner & Co. in London.

Flower, W. H., *Einleitung in die Osteologie der Säugetiere.* Nach der 3. unter Mitwirkung von H. Gadow durchgeseh. Orig.-Aufl. gr. 8°. (X, 349 S.) Preis 7 ℳ. Wilhelm Engelmann i. Leipzig.

Förster, W. u. **E. Blenck,** *Populäre Mitteilungen zum astronomischen und chronologischen Teile des königl. preussischen Normalkalenders für 1889.* gr. 8°. (28 S.) Preis 1 ℳ. Verlag des königl. statistischen Bureaus in Berlin.

Fresenius, R., *Chemische Analyse der Soolquelle im Admiralsgurten-Bad zu Berlin.* gr. 8°. (20 S.) Preis 80 ₰. C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.

Gaerdt, H., *Gärtnerische Düngerlehre.* gr. 8°. (VIII, 189 S.) Preis 2 ℳ 25 ₰. Trowitzsch & Sohn in Frankfurt a. O.

Geyer, W., *Katechismus für Aquarienliebhaber.* 8°. (80 S. m. Illustr.) Preis 1 ℳ. Creutz'sche Verl.-Buchh. (R. & M. Kretschmann) in Magdeburg.

Göppert, H. R., *Nachträge zur Kenntnis der Coniferenhölzer der palaezoischen Formationen.* Aus dem Nachlasse bearb. v. G. Stenzel. 4°. (68 S. m. 12 Tafeln.) Preis kart. 9 ℳ. Herausgegeben von der Akademie der Wissensch. zu Berlin. Georg Reimer in Berlin.

Groth, P., *Ueber die Molekularbeschaffenheit der Krystalle.* Festrede. 4°. (29 S.) Preis 80 ₰. G. Franz'sche Verlagsh. (J. Roth) in München.

Hoffmann, J., *Anleitung, Schmetterlinge zu fangen, aus Raupen zu erziehen und eine Sammlung anzulegen.* gr. 8°. (15 S.) Mit Beigabe eines Apparates für junge Schmetterlingssammler in einem poliertem Holzkasten. Preis 7 ℳ 50 ₰. Julius Hoffmann in Stuttgart.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Hr. **K. F.** in **St.** — Zur anatomischen Untersuchung des Holzes sind Schnitte in drei verschiedenen Richtungen notwendig, der eine von diesen, der Querschnitt, ist senkrecht, die beiden anderen, die Längenschnitte, sind parallel zur Längsachse des Baumstammes oder Zweiges, dem das Holz entstammt, zu führen. Die Längsschnitte sind nun entweder Radialschnitte, wenn die Schnitte in Richtung der Radien des im allgemeinen kreisähnlichen Querschnitts geführt sind, also die Radialwände der Holzzellen zur Anschauung bringen, während alle Längsschnitte, die nicht durch den Kreismittelpunkt gehen, Tangentialschnitte sind, weil sie — dort wo sie recktwinklig auf eine Radialebene treffen — die tangential verlaufenden Wände im mikroskopischen Bilde zeigen.

Hr. **Neumann** in **Rietschen.** — Ihre Frage ist der Redaktion nicht zugegangen, sonst hätte dieselbe gewiss längst Erledigung gefunden.

Inhalt: Prof. Dr. P. Ascherson: Der Farbenwechsel des Saftmals in den Blüten der Rosskastanie. — Prof. Dr. A. Nehring: Das Skelett eines weiblichen Ur (Bos primigenius) — Prof. Dr. G. Berendt: Die südliche baltische Endmoräne des ehemaligen skandinavischen Eises in der Uckermark und Mecklenburg-Strelitz. (Mit Karte.) — **Kleinere Mitteilungen:** Aus der Hygiene. — Biber an der Elbe. — Bildung von Haarsilber. — Wirkungen des elektrischen Stromes auf feine Wagen. — Veränderungen auf der Oberfläche des Mars. — Tuberculose-Congress. — **Fragen und Antworten. — Litteratur:** E. Weiss: Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. — **Bücherschau. — Briefkasten. — Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Hierzu eine Inseraten-Beilage.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin SW. 48, Friedrich-Strasse 226.

II. Band. | Sonntag, den 29. Juli 1888. | Nr. 18.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Entwicklungsgeschichte der spanischen Fliege und anderer Blasenkäfer*).

Von H. J. Kolbe.

Aus der Familie der blasenziehenden Käfer (Vesicantia) ist am bekanntesten die sogenannte spanische Fliege, (Vergl. die Figur) auch Pflasterkäfer und in der Wissenschaft Lytta oder Cantharis vesicatoria L. genannt, jenes Insekt, aus dessen Körper bekanntlich ein medizinisch verwendetes blasenziehendes Mittel gewonnen wird. Zu den Vesicantien gehören eine Reihe von Gattungen, ausser Lytta namentlich Meloe, Mylabris, Cerocoma, Epicauta, Sitaris. Die meisten Gattungen und Arten kommen in den subtropischen und tropischen Ländern vor. Die blasenziehende Eigenschaft von Angehörigen dieser Familie ist seit den ältesten Zeiten bekannt; und auch gegenwärtig dienen in den verschiedenen Ländern die eine oder die andere der dort einheimischen Arten zu medizinischen Zwecken, in Europa die oben genannte Art.

Ebenso merkwürdig wie durch jene absonderliche Eigenschaft ist die Entwicklungsgeschichte der Vesicantien. Die Verschiedenheit von anderen Käfern beruht darin, dass auf das erste und zweite Larvenstadium ein puppenartiges, dann ein drittes von den beiden ersten verschiedenes Larvenstadium, demnächst ein wirkliches Puppenstadium und endlich das entwickelte Insekt folgt. Es giebt also fünf Entwicklungsstadien nach dem Eizustande; das dritte Stadium heisst das der Pseudonymphe. Allen übrigen Käfern kommen nur drei Entwicklungsstadien zu, nach dem Eizustande das der Larve, Puppe (Nymphe) und des fertigen Insekts.

Genau bekannt war bisher nur die Entwicklungsgeschichte einiger Arten von Meloe und Sitaris, welche namentlich von Newport und Fabre beobachtet worden ist. Vor einigen Jahren hatte Lichtenstein kurze Mitteilungen über die Entwicklungsformen der Cantharis vesicatoria publiziert, ohne dass man einen Einblick in das Entwicklungsleben dieser Art erhielt. Andere Beobachter schrieben etwas auch über andere Arten, sowohl europäische wie nordamerikanische.

Nunmehr hatte der Franzose Beauregard unter Aufwendung von grosser Mühe und Geduld das Glück, die Entwicklungsgeschichte der im fertigen Zustande so bekannten Cantharis vesicatoria auf's genaueste kennen zu lernen; auch diejenige einiger anderer französischer Arten der Vesicantien, deren Lebensgeschichte bisher ebenfalls noch ganz unbekannt war.

Es war anzunehmen, dass die jungen Larven der Cantharis, welche Triungulinen genannt werden, weil sie drei Klauen an jedem Fusse besitzen, wie die von Meloe Blumen ersteigen würden, um sich an den Pelz blumenbesuchender Bienen zu hängen, so dass sie in deren Nester getragen werden, wo sie an dem Honig der Zellen die ihnen zusagende Nahrung fänden und ebendaselbst

*) Ueber den in der Ueberschrift genannten, von dem französischen Gelehrten Beauregard behandelten Gegenstand habe ich in der „Pharmaceutischen Zeitung“ vom 31. März d. J. S. 189—191 ein Referat geliefert, welches ich auf Wunsch der Redaktion der „Naturw. Wochenschrift“ mit wenigen Aenderungen auch in dieser Zeitschrift zum Abdruck bringen lasse. Das erscheint um so gerechtfertigter, als die nunmehr endlich bekannt gewordene und durch ihre merkwürdigen Einzelheiten auch ein weiteres, für die Geheimnisse der Natur empfängliches Publikum interessierende Naturgeschichte der „spanischen Fliege“, Cantharis vesicatoria L., in Deutschland noch kaum zur weiteren Kenntnis gelangt ist.

oder teilweise in der Nähe der Bienennester ihre ganze Entwicklung durchzumachen hätten. Beauregard bekam im Laufe des Monats Juni 1883 mehrere hundert lebende Cantharis vesicatoria, hielt sie in grossen Käfigen, deren Wände aus Drahtgaze bestanden, stellte kleine Fliederpflanzen in Töpfen in die Käfige und gedachte so die ganze Lebensgeschichte dieses Pflasterkäfers verfolgen zu können. Bald schon beobachtete er die Paarung und das Ablegen der Eier.

Das letztere fand am 27. Juni statt. Es war 2 Uhr 10 Minuten nachmittags, als er die Käfige inspizierte. Einer von den Pflasterkäfern schien an einer vom Krautwerk entblössten Stelle des mit Erde bedeckten Bodens ein Loch zu graben. An dieser Stelle lag ein Kloss harter Erde, und unter diesem legte der Käfer in schräger Richtung einen Gang an. Mit seinen Mandibeln grub er in den Boden und zerkleinerte die Erdteilchen zu feinen Krümchen, die er durch die successive Bewegung der drei Beinpaare hinter sich warf. Die Bewegung der Hinterbeine kann am besten mit der der Beine eines Hundes verglichen werden, wenn er dasjenige mit Erde bedeckt, was er den Augen verbergen zu müssen glaubt. Kleine Wurzeln von der Stärke eines Fadens, welche beim Graben hinderlich waren, zerbiss der Käfer mit den Mandibeln oder Fresszangen und entledigte sich so dieses Hindernisses. Bald war der gegrabene Gang tief genug, dass das Tier ganz hineinkommen konnte. Es war so den Augen des Beobachters für vier Minuten entzogen. Er sah es abermals, wie es rückwärts wieder an die Mündung des Ganges kam. Das hatte aber keinen anderen Zweck als den, die nachgestürzten Erdkrümchen wieder nach aussen zu schaffen. Danach verschwand das Insekt auf kurze Zeit; aber das zuletzt erwähnte Verfahren wiederholte sich dreimal, während es sich immer tiefer in den Boden hineingrub und sich bald ganz unterhalb des Erdklosses befand, unter dem es zu graben begonnen hatte. Schon hatte es sich eine zeitlang nicht mehr sehen lassen, als der Erdkloss, welcher die Decke des Ganges bildete, sich zu bewegen schien und wiederholt gehoben wurde, woraus man schliessen durfte, dass unter ihm heftige Bewegungen sich bethätigten. Danach war alles still. Der Beobachter wartete zehn Minuten, und als sich noch nichts regte, entschloss er sich, den Erdkloss emporzuheben. Er blickte in die kreisförmige Oeffnung des Ganges und bemerkte in dieser in mässiger Tiefe, indem er sie mit einem Spiegel erhellte, den Kopf und die Füllhörner des Käfers. Das Tier hatte sich also umgewendet, so dass sich der Hinterleib jetzt im Grunde des Ganges befand. Das Umwenden hatte also die Hebungen des Erdklosses verursacht, unter dem es operierte. Um 4 Uhr 10 Minuten, also zwei Stunden nachdem es mit dem Graben begonnen, bewegte der noch still sitzende Käfer den Kopf und die Fühlhörner. Bald begann er aus seinem Loche hervorzukommen, und als er schon mit dem Vorderkörper und den Beinen draussen war, machte er sich daran, die Erde mit den Beinen zusammen zu kratzen, die Erdkrümchen von neuem mit den Fresszangen zu zerkleinern, endlich das Loch, in dem er seine Eier abgelegt hatte, wieder zuzufüllen und dann den Boden derart zu nivellieren, dass es unmöglich war, den Ort wieder zu erkennen, wo er soeben seine Arbeit verrichtet hatte.

Beauregard hat diese Beobachtung wiederholt gemacht; alle Canthariden operierten in derselben Weise. Aber die Zahl der abgelegten Eier war sehr verschieden und variierte von 80 bis zu mehreren hunderten.

Entgegen der Meinung, dass die auskommenden Larven, die kleinen Triungulinen, zu dem oben genannten Zwecke eine Blume zu erreichen suchen würden, sah der Beobachter, dass die Lärvchen gerade das Licht flohen und sich in den Boden gruben. Er hatte die Eierpäckchen in Glasröhren gelegt, deren blindes Ende mit Erde versehen war, und konnte nach 20 bis 25 Tagen konstatieren, dass die aus den Eiern geschlüpften Triungulinen sich immer schnell in die Erde eingruben; sie hätten also garnicht die Neigung, sich an Blumenbienen zu hängen und sich von diesen umhertragen zu lassen, wie die Triungulinen von Meloe und Sitaris.

Aber die Nahrung der Cantharislarven war nicht bekannt; was sollte ihnen vorgesetzt werden? Riley hatte gefunden, dass die Larven einer Art der mit Cantharis nahe verwandten Gattung Epicauta sich von Heuschreckeneiern ernähren, und die Vermutung ausgesprochen, dass auch die Cantharislarven von demselben Nahrungsstoffe lebten.

Beauregard reichte deshalb seinen Larven Eier von Acridiern und Locusten dar, die er in grosser Zahl sich verschafft hatte. Vergebens. Rileys Meinung war unrichtig. Die Larven von Cantharis hatten einen anderen Küchenzettel als die Epicauta Amerikas. Aus Mangel an etwas besserem gab er seinen Pfleglingen nun Eier von Ameisen und Schnecken, sowie künstliche Mischungen von weissem Honig uud Rosenpollen. Alles dieses wurde hartnäckig verweigert. Bienenzellen mit Honig waren schwer zu bekommen. Die Saison war zu sehr vorgeschritten. In dem dünnflüssigen Honig der gewöhnlichen Honigbiene ertranken die Larven. Der Beobachter teilt mit, dass er anfing, den Mut zu verlieren; denn es schien ihm, dass die Larven unruhig wurden und die Erde mit einer Schnelligkeit durcheilten, welche wohl zeigte, dass sie von Hunger getrieben wurden. Indes bekam er noch rechtzeitig halbflüssigen Honig enthaltende Zellen von Osmia tridentata, welche sich an trockenen Zweigen von Brombeersträuchern befinden; ferner einige Zellen von Hallictes, welche ziemlich trockenen Honig enthielten, und eine Zelle von Megachile, welche zur Hälfte mit braunem, halbflüssigen Honig angefüllt war. Mit diesem Futter waren die schönsten Aussichten auf Erfolg verbunden. Es war am 28. Juli, als der Beobachter zu sehen glaubte, dass die in die Zelle von Megachile gesetzte Larve mit Gier frass. Er wurde gewahr, dass seine Aufregung darüber so lebhaft war, dass er

das Tierchen nur einige Augenblicke zu betrachten wagte, aus Furcht, es zu stören. Er hatte die Geduld, bis zum folgenden Tage zu warten und dann von neuem nachzusehen. Da hatte er die Freude, zu sehen, dass die junge Larve sich deutlich ausgedehnt hatte. Am 31. Juli hatte sie sich zum ersten Male gehäutet. Dieselben Beobachtungen wurden an mehreren Larven gemacht, welche in die Zellen von Osmia gesetzt waren; es waren im ganzen zehn Larven, welche nunmehr Aussicht auf weitere Entwicklung gewährten. Die mit Megachilehonig gefütterte Larve war am 4. August schon 6 *mm* lang. Aber sie war mit ihrem Vorrat an Honig ungefähr zu Ende gekommen und es wurde ihr eine halbe Honigzelle von Osmia gereicht und sie darin in eine Glasröhre gesperrt, deren Grund mit Erde angefüllt war. Nach zwei Tagen war auch das neue Futter verzehrt. Die Larve mass jetzt 10 *mm*. Eine weitere halbe Honigzelle von Osmia war gleichfalls nach zwei Tagen ausgeleert. Danach häutete sich die Larve zum zweiten Male und war 14 *mm* lang. Es war am 10. August. In zwölf Tagen hatte die Länge der Larve, nachdem sie die erste Nahrung bekommen, um 13 *mm* zugenommen. Hiermit war sie auf der Höhe ihrer Entwicklung angelangt; denn am folgenden Morgen, als sie nicht mehr frei zu sehen war, fand sie sich am Grunde der Glasröhre, zusammengekrümmt in einer aus Erde angefertigten Zelle liegend. Sie verwandelte sich jetzt nach einer nochmaligen Häutung in die Pseudonymphe, um zu überwintern. Letztere ist von strohgelber Farbe, kurz kahnförmig, mit drei Paar kurzen Beinen, Antennen und sehr reduzierten, kurze Stummel bildenden Mundteilen versehen. Sie verbleibt den Winter über in absoluter Ruhe bis zum Frühling. Alsdann tritt sie nach einer Häutung wieder in gewöhnlicher Larvenform auf, um sich wie andere Käfer in eine Nymphe und dann in das vollkommene Insekt zu verwandeln.

Also ausgerüstet mit der Kenntnis der verschiedenen Verwandlungsstadien der Cantharis reiste Beauregard im Oktober nach Aramon, einem kleinen Dorfe bei Avignon, wo die spanischen Fliegen jedes Jahr sehr häufig sind, und woher er auch im Juni die lebenden Tiere bekommen hatte. Anfangs wurde hier und auch bei Sérignon nichts gefunden. Schliesslich aber fand sich bei Aramon eine sandige Böschung, welche wie ein Sieb durchlöchert und wie ein Schwamm von den Minirgängen unterirdisch lebender Bienen durchzogen war. Die Böschung wurde umgegraben und untersucht. In der Tiefe eines Meters fand sich endlich eine Pseudonymphe, nur eine einzige; sie hatte alle Charaktere von derjenigen der Cantharis. Aber zugleich wurden gegen hundert Stück einer Art kleiner eiförmiger Puppen gefunden, welche gelbbraun und dem Entdecker ganz unbekannt waren, der aber mit dieser freilich geringen Ausbeute nach Paris zurückkehrte, letztere bestmöglichst unterbrachte und den Frühling erwartete.

Die Pseudonymphe, welche derjenigen von Cantharis so ähnlich sah, lieferte Cerocoma Schreberi; die kleinen eiförmigen Körperchen Stenoria apicalis, die auch zu den Vesicantien gehört. Die Entwicklungsgeschichte dieser beiden Arten war bisher noch unbekannt. Die Hymenopterenart, bei der sie ihre parasitische Lebensweise führten, war Colletes signata.

Im Dezember 1884 reiste Beauregard wiederum nach Aramon, um dort seine Erdarbeit fortzusetzen. Zwei Pseudonymphen wurden gefunden, welche derjenigen der Cantharis glichen. Diese wurden unter Beobachtung grösster Vorsicht mitgenommen und entwickelten sich, zur Genugthuung ihres Finders, im folgenden Frühling zu Larven, die nach ihrer Umwandlung in Nymphen die offizinelle Cantharis lieferten.

Beauregard hatte auch diese Pseudonymphen in Zellen von Colletes signata gefunden, einer kleinen Bienenart, welche zu tausenden ihre Nester in der Erde einige Meter von der Oberfläche entfernt baut. Es war kein Zweifel, dass der Honig dieser Zellen den Larven zur Nahrung gedient hatte, seitdem wir wissen, dass der Honig ihre Nahrung bildet. Die Kleinheit der Zellen gestattet den Schluss, dass sie nacheinander mehrere Zellen angreifen. Zudem liegen immer mehrere Zellen, fünf oder sechs, zusammen. Dass die Cantharislarven im natürlichen Zustande aber auch in den Nestern anderer Bienenarten schmarotzen, wie schon die obigen künstlichen Zuchten nicht unwahrscheinlich machen, bewies demnächst eine direkte Beobachtung. Denn es wurden Pseudonymphen von Cantharis in der Nähe von Zellen einer grossen mit Meliturgus verwandten Imme gefunden, und ebenso entwickelte sich eine Cantharis in einem Tubus, welcher Megachilezellen enthielt.

Die Entwicklungsgeschichte der Cantharis vesicatoria lässt sich demnach in folgender Weise zusammenfassen:

Die Eier werden in die Erde gelegt; die daraus hervorkommenden Triungulinen graben sich Dank ihrer Behendigkeit in den Boden ein und suchen nach Zellen unterirdisch lebender Bienen. Sicher werden die Eier von den Käfern in die Nähe solcher Honigzellen gelegt; wenn nicht, und wenn der Triungulin stirbt, bevor er seinen Lebensunterhalt gefunden hat, so genügt die Zahl der Eier, welche jedes Weibchen legt, um in jedem Falle einige Nachkommenschaft zu sichern. Wenn der Triungulin die gesuchten Zellen von Colletes, Meliturgus oder Megachile gefunden hat, verzehrt er den Inhalt dieser Zellen und häutet sich unterdessen einige Male. Alsdann, ohne in einer Bienenzelle zu verbleiben, wie die Larve von Meloe und Sitaris, verlässt er dieselbe, gräbt sich in den Boden ein, häutet sich nochmals, worauf sie zur Pseudonymphe wird und überwintert in diesem Zustande. Dieses beständige Leben in der Erde erklärt die frühere Hypothese, dass die Cantharislarven von Pflanzenwurzeln lebten. In der That kommt auch erst das entwickelte Insekt aus der Erde hervor.

Die Cantharis lebt also parasitisch bei mehreren Hymnenopterenarten aus der Gruppe der einsam lebenden

Bienen, und diese Thatsache bringt sie Meloe und Sitaris nahe, entfernt sie aber von Epicauta, welche Gattung früher häufig mit Cantharis (Lytta) vereinigt wurde.

Da von amerikanischen Epicautaarten bekannt ist, dass sie als Larve in Locustidennestern leben, so galt es, die noch unbekannte Lebensweise einer europäischen Art dieser Gattung, Epicauta verticalis, zu untersuchen.

Beauregard beschäftigte sich also nunmehr mit der Aufzucht der Larven der europäischen Epicauta. Er bekam die Larven aus Eiern von Käfern, die er lebend zu Hause hielt. Das Glück war diesem Forscher auch in diesem Falle günstig. Anfangs gab er den ausgeschlüpften Larven ein Eiernest der Gottesanbeterin, Mantis religiosa, und hatte das Vergnügen, dass sich die kleinen Larven nicht zweimal bitten liessen und mit Appetit die Eier verzehrten. Danach nahmen sie auch die von anderen Orthopteren (Dasypoden) gelegten Eier an. Die Larven gediehen gut, und alle Entwicklungsstadien wurden erzielt.

Es war nun festgestellt, dass der einzige europäische Repräsentant von Epicauta dieselbe larvale Lebensweise hat, wie die amerikanischen Arten. Dies genügt, um diese Gattung von Cantharis zu unterscheiden.

Der französische Forscher hat somit die Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Vesicantien um vier typische Beispiele vermehrt. Er hatte das eigentümliche Glück, eine wahrhaft merkwürdige Anomalie aus der Welt zu schaffen. Ein weltbekanntes Insekt, seit Jahrhunderten gebraucht, über einen grossen Teil Europas verbreitet, erschien jedes Jahr in grossen Scharen, ohne dass es möglich war, zu wissen, woher es kam. Es kommt aus der Erde, hiess es; und das war alles, was man wusste, bis auf Lichtenstein, welcher versuchte, den Schleier zu heben. Aber erst Beauregard gelang es, diesen Punkt der arzneiwissenschaftlichen Naturgeschichte vollends aufzuhellen.

Die Publikationen des letztgenannten Forschers finden sich in den „Comptes-Rendus“ der Pariser Akademie der Wissenschaften (Band 99, 1884; 100, 1885 und 101, 1886); im Auszuge auch in den „Annales“ der französischen Entomologischen Gesellschaft (6. Sér., 5. Band p. 118—119) und in den „Annals and Magazine of Natural History“ (5. Ser., 16. Band p. 74 ff.); schliesslich ein Résumé in dem „Journal de Pharmacie et de Chimie“ (Paris 1888).

Ueber Verwendung des Torfs.

Von R. Raab, Königlich Preussischer Post-Direktor.

Torf ist in erster Linie Feuerungsmaterial. Die Hausfrauen werfen ihm vor, dass er leicht zerbröckele, einen hässlichen Geruch verbreite und eigentlich nur glimme.

Jene Uebelstände haften nur dem gewöhnlichen Torf, nicht aber dem steinkohlenartigen Presstorf an, der aus gestochenem und mit Messern zerschnittenen Torf durch Maschinen gewonnen wird und durch seinen Heizwert die besten Steinkohlen aus dem Felde schlägt. Er brennt wie Buchenholz mit gleichmässiger Flamme, vollkommen geruchlos, und eignet sich für jeden Ofen.

Als Brennmaterial verdienen auch Presstorfbriketts*) und Presstorfkoks Beachtung. Der letztere ist gepresster Torf, welcher in Meilern oder Koksöfen in Koks (Torfkohle) verwandelt worden ist.

Die Torfkohle wird wegen ihrer Porosität, ähnlich wie Holzkohle, zum Entfärben von Flüssigkeiten, zur Entfuselung von Branntwein u. s. w. verwendet.

Bei dem Verkohlen (Verschwelen) des Torfes destillieren Dämpfe und Gase ab, die sich zum Teil verdichten lassen. Aus dem hierbei erhaltenen Teer stellt man Photogen, Solaröl, Paraffin, Schmieröle, Asphalt dar. Diese Substanzen unterscheiden sich wenig von den gleichnamigen Produkten der Braunkohlendestillation.

Wenn man den Torf wie Steinkohlen in von aussen stark erhitzten Retorten bei gänzlichem Luftabfluss trocken destilliert, so bildet sich unter anderem auch Torfgas, für Heizung sowohl als Beleuchtung.

Die obere Lage der Moore bis zu 1 *m* Tiefe, früher ein lästiger, wegen seines Gehaltes an unzersetzter Pflanzenfaser zum Brennen unbrauchbarer Abraum, wird jetzt an der Luft getrocknet und zu Torfstreu und Torfmull verarbeitet.

Die Torfstreu hat als Einstreu in Viehställe für die Landwirtschaft eine hervorragende Bedeutung erlangt.

Der Staub oder Mull, wie er allgemein heisst, wird bei Bereitung der Torfstreu durch Siebwerke von der aus den Zerreissmaschinen kommenden Streumasse getrennt.

Die Torfstreu ist ebenso wie der Torfmull ein leider bei weitem nicht gebührend gewürdigtes Desinfektionsmittel. Durch die Aufsaugungsfähigkeit des Materials wird jede Flüssigkeit festgehalten und ein Versickern in den Boden, welcher häufig zufolge der Durchlässigkeit der Senkgruben ein Herd von Miasmen ist, verhindert. Die Humussäure des Torfes bindet das Ammoniak.

In einigen Städten — in Christiania schon vor dreissig Jahren — ist den Hausbesitzern die Verwendung von Torfabfällen zum Desinfizieren der Gruben durch Polizeiverordnung vorgeschrieben. Möchte doch die in sanitärer Hinsicht so ausserordentlich wichtige Massregel an vielen Orten Nachahmung finden und auch auf Schulen, Krankenhäuser, Kasernen und andere öffentliche Gebäude ausgedehnt werden!

*) Das Dictionnaire de l'Académie giebt folgende Erklärung: „Briquette: Petite masse faite de houille, ou de tourbes, ou de tan qui sert de combustible“. Hiernach darf man, obwohl als Briketts zuerst solches Brennmaterial auftrat, dem ein Bindemittel zugesetzt war, auch Kohlenziegel, Holzkohle und sogar Lohkuchen, dem französischen Sprachgebrauche gemäss, zu den Briketts zählen.

Eine rührige und segensreiche Thätigkeit entfaltet der Verein zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, von welchem im Februar d. J. in Berlin eine Ausstellung, die erste dieser Art, veranstaltet wurde.

Rittergutsbesitzer Ringau auf Cunrau (Provinz Sachsen) ist der Begründer einer rationellen Niederungsmoorkultur. Nach seinen Feststellungen lässt sich der kalkreiche Moorboden durch Bedecken mit einer Sandschicht in ein Kulturmedium umwandeln, welches lediglich der Zufuhr von Phosphorsäure und Kali bedarf, um hohe Erträge an allen Früchten zu liefern.

Als schlechter Wärmeleiter wird der Torfmull zur Ausfüllung der Doppelwände bei Eisschränken benutzt.

In jüngster Zeit hat sich die Presse vielfach mit der Béraudine beschäftigt, welche ja die Damenwelt besonders interessieren muss.

Ich habe mich mit dem Erfinder direkt in Verbindung gesetzt und noch anderweit Erkundigung eingezogen, bin daher in der Lage, sichere Auskunft zu geben.

Die Béraudine ist eine nach dem Erfinder benannte, dem Torf entnommene, präparierte, zum Verweben geeignete Pflanzenfaser, zu deren Fabrikation und Ausnutzung sich in Maastricht (Holland) eine Gesellschaft H. Bérauld Fils & Cie. gebildet hat. Den bisher unbenutzten und infolgedessen wertlosen Grundstoff giebt diejenige Faser ab, welche den Torf wie eine Art Füllhaar einschliesst und die entfernt werden muss, bevor man den Torf als Brennmaterial verwenden kann. Das Herstellungs-Verfahren wird geheim gehalten.

Die Gesellschaft beabsichtigt, nach und nach in Holland zehn Fabriken zu errichten, und lässt gegenwärtig zwei grosse Fabriken in Italien und in Russland bauen.

Nach dem mir von Bérauld Fils & Cie. zugegangenen Schreiben verkaufen sie die Faser nach fünf verschiedenen Nummern.

Da der Verlust beim Spinnen ein höchst geringfügiger ist, so erklärt sich die geradezu verblüffende Billigkeit der Béraudine-Stoffe.

Aus den Faser-Abfällen gewinnen Bérauld Fils & Cie. einen Kohlenstoff, welcher das weit teurere Beinschwarz beim Klären des Zuckers in den Zuckerfabriken ersetzt, und ein Oel für die Färbereien.

Chemiker haben aus der Béraudine fluorescierende Farben in allen Schattierungen ausgezogen.

Bedenken sind gegen die Béraudine als Spinnfaser laut geworden. Der niederösterreichische Gewerbeverein, Abteilung für Textil-Industrie, hat nach Untersuchung der Faser und einiger daraus erzeugter Stoffe ein wissenschaftliches Gutachten abgegeben. Dasselbe bezeichnet die Béraudine als ein stark von Bitumen durchtränktes, spissiges, sprödes Material von vorwiegend holzigem Charakter und gelangt zu dem Schluss, dass sie nicht berufen sei, eine hervorragende Rolle unter den Spinnfasern einzunehmen. Dem gegenüber habe ich hervorzuheben, dass die von Bérauld Fils & Cie. mir übermittelten Proben eines aus Béraudine gewebten Tuchs an Festigkeit nichts zu wünschen übrig lassen und auch gut aussehen. Aus einem Stück gemusterten Tuchs habe ich ein Kleidungsstück anfertigen lassen, das unverwüstlich zu sein scheint.

Auch der an der Königl. landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin unterrichtende Professor Dr. H. Gruner hegt kein Vertrauen zu der neuen Erfindung. Er schreibt mir u. a.: „Da die Torffaser als Zusatz zur Pappe sich nicht eignet, diese also brüchig macht, so bezweifle ich die erfolgreiche Verwendung. Die von Bérauld empfangenen Garne erschienen ziemlich grob und kann ich mir Haltbarkeit nicht versprechen.“

Das freundliche Entgegenkommen der Aktiengesellschaft für Torfstreu-Fabrikation vorm. Fedor Wolff & Co. in Bremen hat mich in den Stand gesetzt, den ganzen Entwicklungsprozess des Garnes aus der Torffaser zu überblicken. Das vor mir ausgebreitete Bündel roher, der Torfstreu entnommener Fasern erinnert an einen zerzausten Lockenkopf, dessen ausgetrocknetes Haar jede Geschmeidigkeit eingebüsst hat. Das mir von der Gesellschaft zugegangene gefärbte, mit Wolle versetzte Garn ist ebenfalls recht massiv. Aus dieser „Grobheit“ lässt sich doch aber nicht auf mangelhafte Haltbarkeit, sondern nur auf Derbheit des Gewebes ein Schluss ziehen.

Mag sein, dass die Béraudine es mit anderen Spinnfasern, namentlich mit der Baumwolle und Jute, in Bezug auf Qualität nicht aufnehmen kann. Selbst wenn alles, was Bérauld Fils & Cie. mir von den feinen torfgeborenen Damenkleidern erzählen, in das Reich der Fabel gehören, selbst wenn nur gröbere Waare aus dem Neuling emporspriessen sollte, will es mich bedünken, dass die Béraudine auch als Spinnfaser für torfreiche Gegenden eine erhebliche Bedeutung erlangen wird. Der niedrige Preis dürfte ihr die Unterstützung des Unbemittelten und in vielen Fällen die Ueberlegenheit sichern. Speziell für Holland, dessen Torfmoore nicht weniger als 216000 *ha* Oberfläche einnehmen, ist es doch wahrlich in volkswirtschaftlicher Hinsicht von grosser Tragweite, dass durch die Ausnutzung des Bérauld'schen Verfahrens der Wert der Torfländereien eine namhafte Steigerung erfährt.

Auf der Berliner Ausstellung erregten Manschettenknöpfe, Eierbecher, Cigarrenspitzen, Kegelspiele, Dosen, Thermometersäulen, Bilderrahmen, Briefbeschwerer, Dolche und Messer aus Torfmasse, sowie in Torf gestochene Wappen begreifliches Aufsehen. Das Material ist Presstorf vom Torfwerk Kolbermoor in Oberbayern, welchen der Verwalter Schill durch eigenartige Behandlung in eine harte, feste Masse verkehrt. Die Hand des Drechslers oder Bildhauers verleiht die Gestalt.

Apotheker Herold in Rosenheim hat ein Verfahren erfunden, aus Moorschlamm und zwei ihr Inkognito gewissenhaft wahrenden Helfershelfern allerlei ebenholzschwarze Geräte hervorzuzaubern. Allerdings nicht wie beim Tischchen-decke-dich. Der Schlamm bedarf mehrerer

Wochen zum allmählichen Trocknen unter beständiger Luftzuführung. Die von Herrn Herold für mich besonders angefertigten und mir zugeschickten Nippsachen aus Eburit — so hat er das Präparat getauft — sehen den schwarzlackierten Papiermaché-Artikeln von Gebr. Adt in Farbach täuschend ähnlich.

Gegenwärtig handelt es sich um wenig mehr als eine Spielerei. Wer wollte bestreiten, dass hier ein Boden sich darbietet, worin ein neuer Industriezweig zu gedeihen vermag?

Zu den in Torflagern auftretenden Mineralien gehört der Fichtelit, ein Kohlenwasserstoff. Das Mineral findet sich amorph im Kolbermoor an den Stöcken der sogenannten Mooskiefer. Apotheker Herold lässt die formlosen Stücke zu zarten, weissen Krystallen zusammenwachsen.

Mehr und mehr in Aufnahme kommen die Moorbäder gegen Rheumatismus.

Auf den Hochebenen von Schottland bauen sich die Bauern Hütten von Torf.

Auf Schonen werden Dächer mit Beihilfe von Rohr und Schilf mit Torf gedeckt.

In Norwegen wird bei der Erbauung von Dämmen der Raum zwischen zwei Mauern mit Torfziegeln ausgefüllt.

Kleinere Mitteilungen.

Physiologische Wirkung des Methans und seiner Chlorderivate. — Interessante Versuche über die physiologische Wirkung des Methans, der Grundsubstanz des Chloroforms, teilt Herter mit (Ber. d. d. chem. Ges. XXI, Ref. 304). Ein Gemisch von ca. 21% Sauerstoff und 79% reinem Methan wurde in kontinuierlichem Strom durch eine Glasglocke geleitet, unter welche ein Kaninchen gebracht war. Das Tier verhielt sich darin nicht anders als in atmosphärischer Luft und hatte auch nicht an üblen Nachwirkungen zu leiden. Eingehende Versuche von Pouritz erwiesen, dass durch die Einatmung von Methan weder die Atmung noch Sauerstoffaufnahme, noch der Blutdruck beeinflusst wird. Zu demselben Resultat führen Versuche, welche von J. Regnault und E. Villejean (Bull. gén. de thér. 55) an Meerschweinen, Mäusen und Vögeln angestellt wurden. Das Methan ist daher als ein völlig indifferentes Gas anzusehen. Ganz anders verhalten sich die gechlorten Methane; sie üben sämtlich eine anästhesierende Wirkung aus. Der Luft als Dampf beigemischt, ruft Methylchlorid, CH_3Cl, eine zwei bis drei Minuten andauernde, Methylchlorid, CH_2Cl_2, eine vollkommene Anästhesie hervor. Die Wirkung des Chloroforms, $CHCl_3$, ist allbekannt. Tetrachlorkohlenstoff, CCl_4, endlich wirkt wie Methylenchlorid, aber ungleich gefährlicher, da er leicht Herzlähmung erzeugt. Dr. M. B.

Parasiten in Hühnereiern. — Es mag wohl Manchem ein unbehagliches Gefühl erregen, dass selbst in Hühnereiern Parasiten und zwar aus der Klasse der Würmer gefunden werden. Ein Trost ist es jedoch, dass dies nur in äusserst seltenen Fällen vorkommt. Im „American Naturalist". Januarheft 1888, findet sich eine Notiz von Edw. Linton (aus Proceedings U. S. Nat. Mus. 1887) über das Vorkommen von Distomum ovatum im Weissen eines Hühnereies. Der Wurm hält sich gewöhnlich in der Bursa Fabricii auf, jenem eigentümlichen Drüsensack an der Hinterwand der Kloake. Durch Zufall kann gelegentlich ein Individuum in die Kloake kommen und von hier aus in den Eileiter dringen. Wandert er in diesem aufwärts, so ist es wohl möglich, dass er mit einem Eidotter gleichzeitig von dem in besonderen Drüsen gebildeten Eiweiss umhüllt wird und, nachdem das Ei eine Schale erhalten, in dem fertigen Ei eingeschlossen bleibt.

Ueber einen anderen Parasiten, einen Fadenwurm, Heterakis inflexa Rud., berichtet Prof. Möbius in den Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, Bd. VII, Heft 1. Das Tier wurde lebend im Eiweiss eines frischen Hühnereies gefunden. Es war ein Weibchen der erwähnten Species, welche im Darm verschiedener Vögel z. B. des Haushuhns, des Truthuhns, der Ente gefunden wird. Auch diese Art gelangt in das Ei, indem sie zunächst vom Darm in die Kloake wandert und dann von hier in den Eileiter dringt. Das vorliegende Exemplar hatte eine Länge von 84 *mm* bei einer Breite von 1,4 *mm* in der Mitte des fadenförmigen, nach dem Kopf- und dem Schwanzende etwas verjüngten Körpers. Dr. E. S.

Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste ist von Dr. Georg Volkens untersucht worden; wir greifen aus seinen Mitteilungen in den Berliner Akademie-Schriften einzelnes heraus, wohl geeignet, einen weiteren Kreis zu interessieren.

Der Wechsel der Jahreszeiten zeigt im Ganzen in Beziehung zur Vegetation nur einen Gegensatz zwischen der Regenzeit, die zumeist in den Februar und März fällt, und der ganzen übrigen trockenen Periode des Jahres. Eine Besonderheit der Wüstenflora, welche in direkter Beziehung zum Klima steht, zeigt sich darin, dass die einzelnen Arten sich nicht in so bestimmter Weise wie die unserigen in ein-, zwei- und mehrjährige gliedern lassen, da manche Arten in der Mehrzahl der Fälle zwar nach der Blüten- und Fruchtreife völlig absterben, jedoch, wenn ihre Wurzeln tief genug in den Boden gedrungen sind, unterirdisch dadurch überdauern, dass sie kurze und zunächst unentwickelt verbleibende Sprösschen treiben, welche die ganze trockene Zeit hindurch ruhen und erst bei Befeuchtung des Bodens schnell hervorwachsen.

Besondere Eigentümlichkeiten im Bau werden bei den Wüstenpflanzen vermisst, deren Dauer auf die Regenzeit beschränkt ist; ebenso verhalten sich die Zwiebelgewächse. Jedoch besitzen die anderen Gewächse besondere Mittel, um des für das Leben so notwendigen Wassers, namentlich durch Absorption des Bodenwassers seitens der Wurzeln habhaft zu werden. Sie thun dies, indem sie ungemein lange, senkrecht in den Boden bis zum Grundwasser hinabsteigende Wurzeln entwickeln, die um das 20fache an Länge die oberirdischen Teile übertreffen können. Fand man doch bei Gelegenheit der Ausgrabung des Suezkanals auf dessen Sohle Wurzeln, die zu hoch oben auf seitwärts gelegenen Höhen wachsenden Bäumen gehörten. Manche Erodien besitzen Wurzelknollen, die gegen Verdunstung durch einen starken, vielschichtigen Korkmantel geschützt sind und Speicherorgane für Wasser darstellen.

Was die Absorption von Luftfeuchtigkeit und Tau seitens oberirdischer Organe anbetrifft, so kann diese durch einen hygroskopischen Salzkörper, der von Blattdrüsen ausgeschieden wird, bewirkt werden, so dass z. B. Reaumuria hirtella sich durch eine während und unmittelbar nach der Regenzeit erfolgende Ausscheidung eines solchen Salzes die Möglichkeit schafft, in der folgenden langen Periode der Dürre die in der Atmosphäre dampfförmig vorhandene Feuchtigkeit tropfbar flüssig niederzuschlagen und mit Hilfe der oberirdischen Organe für ihr Fortbestehen zu verwerten. Eine andere Gruppe von Arten nimmt den Tau direkt durch die oberirdischen Organe in das Innere auf, indem z. B. Haare die Tautropfen auffangen und nach Stellen der Oberhaut führen, die für Wasser besonders durchlässig sind. Ebenso funktionieren zarte fadenförmige Wurzeln, die nach jedem stärkeren Taufall, nach dem geringsten Regenschauer zahlreich in kürzester Zeit an die Oberfläche kommen, um die geringe Feuchtigkeitsmenge aufzunehmen, und schnell wieder verschwinden.

Ein Schutzmittel gegen übermässige Verdunstung wird sehr oft durch verhältnismässige Herabminderung der Verdunstungsfläche geboten. Wachsbedeckungen, stark cuticularisierte Aussenwandungen dienen dem gleichen Zweck. Bei zahlreichen Arten sind die Epidermis-Lumina mit Celluloseschleim erfüllt, der einmal aufgenommenes Wasser mit grosser Kraft festzuhalten vermag. Auch Gerbstoffinhalt hat wohl dieselbe Bedeutung. Zuweilen zeigen sich die oberirdischen Organe von einem dichten Haarfilz bekleidet, der wohl geeignet ist, die Verdunstung herabzudrücken; ausserdem hält ein Filz am besten von allen Apparaten, ohne hygroskopisch zu sein, geringe Mengen auftropfenden Wassers fest. Häufig scheiden gewisse Drüsen unter dem Filz ätherische Oele aus, und dies bietet insofern einen Vorteil, als eine mit den Dünsten eines solchen Oeles geschwängerte Luftschicht die strahlende Wärme weit weniger durchlässt als reine Luft. Der Spaltöffnungsapparat liegt immer besonders geschützt, und das Gewirr feiner mäandrischer Intercellularen bei Gramineen befreit die aus dem Innern kommenden Gase möglichst von dem Wasserdampf.

Die ohnehin als Speicherorgan für Wasser bei den Pflanzen überhaupt aufzufassende Epidermis ist dieser Funktion bei den Wüstenpflanzen besonders angepasst. Nicht selten finden sich im Innern der Organe besondere Wasserspeicher-Gewebe. H. P.

Fragen und Antworten.

Warum gebrauchen die Mitarbeiter der „N. W." in der Benennung der Tiere und Pflanzen nicht stets deutsche Namen; die Anwendung von Namen aus dem Lateinischen und Griechischen macht doch wohl eine weitgehende Kenntnis dieser beiden Sprachen notwendig?

Wir antworten auf diese Frage mit den Worten aus einem in der Täglichen Rundschau vom 26. Februar 1888 erschienenen Aufsatze Carus Sterne's „Vom Standesamte der Natur". Carus Sterne sagt:

Nachdem die lateinische Sprache in unserer Zeit aufgehört hat, zur notwendigen Ausrüstung des Gebildeten zu gehören, haben die Einen behauptet, auch die lateinischen Namen der Naturdinge müssten nunmehr abgeschafft und für uns durch deutsche ersetzt werden, während andere wieder aus der Unentbehrlichkeit der lateinischen Namen die unbedingte Notwendigkeit des lateinischen Unterrichtes für jedermann beweisen wollten. Beide Anforderungen sind aber gleich unberechtigt, denn man bedarf notwendig für jedes Naturwesen eines von allen Völkern anzuerkennenden internationalen Doppelnamens, dem der erste Beschreiber seinen eigenen Namen (meist in Abkürzung z. B. L. für Linné) mit genauem Steckbrief (Diagnose) hinzufügt, damit es immer wieder darnach erkannt werden kann, und welche andere Sprache als die lateinische könnte dazu gewählt werden? Etwa Volapük? Das wäre überflüssig, weil diese Namen, wie wir gleich sehen werden, gewissermassen die älteste Form des Volapük darstellen; lateinisch ist an den meisten von ihnen überhaupt nur die Endung. Aber diese Einhüllung in eine tote, starre, unveränderliche Sprache hat den Vorteil, sie selbst unantastbar zu machen. Der Vorschlag, den man öfter gemacht, an ihre Stelle die oft hochpoetischen und sinnigen Volksnamen zu setzen, ist schon darum nicht ausführbar, weil diese Volksnamen nach Zeit, Land und Ort fortwährend wechseln, daher keinerlei Sicherheit und Beständigkeit darbieten. Unter Butterblumen versteht man in sechs preussischen Provinzen ebensoviele grundverschiedene Dinge, die Pfingstrose hat mit der Weihnachtsrose und eigentlichen Rose, das Gelbveilchen mit dem Mondveilchen oder dem blauen Veilchen gar nichts zu thun.

Lateinisch zu lernen, um Tier- und Pflanzennamen zu verstehen, wäre verlorene Liebesmüh, denn die meisten der sogenannten lateinischen Pflanzen- und Tiernamen entstammen in ihrem ersten Teile dem Griechischen, nur der zweite oder Artnamen ist meist wirklich lateinisch. Aber wenn man auch Griechisch und Latein beherrscht, ist damit nicht viel gewonnen, denn ein sehr ansehnlicher Teil der wissenschaftlichen Namen entspringt nicht den klassischen, sondern den barbarischen Sprachen, bis auf die gurgelnden und schnalzenden Sprachen der Wilden herab. Wie der Mensch ihres Vaterlandes sie nannte, so hat man es bei unzähligen Pflanzen und Tieren, auch in den wissenschaftlichen Namen, aufgenommen. Wenn wir z. B. auf unsere Zierpflanzen einen flüchtigen Blick werfen, so werden wir finden, dass sogar in Europa wildwachsende Pflanzen, wie Tulpen, Traubenhyazinthen, Gemswurz und Stechapfel, barbarische Namen empfangen haben: Tulipa stammt aus dem Türkischen, Muscari, Doronicum, Jasminum und Datura aus dem Arabischen. Gingko, Akebia und Kadsura sind Pflanzennamen japanischen Ursprungs, Araucaria, Dammara, Inga, Puja, Tacsonia, Tecoma und Yucca den amerikanischen Ursprachen entlehnt, und bei den Heilpflanzen würde man noch viel mehr solcher aus barbarischen Sprachen stammenden Namen antreffen; ganz ebenso verhält es sich aber mit den Tiernamen. Manche andere „lateinische" Pflanzennamen, wie Beccabunga, Bovista, Prunella u. a. sind in ihrem Ursprunge sogar deutsch. Bedenkt man ferner, dass ein sehr grosser Anteil, vielleicht ein Drittel der naturwissenschaftlichen Namen aus latinisierten Personennamen besteht, eine beträchtliche Anzahl heute überhaupt nicht mehr enträtselbar ist, so ergiebt sich leicht, wie vergeblich es wäre, Latein zu lernen, um die wissenschaftlichen Namen zu verstehen.

Namen sind da, um gerufen zu werden, oder um Personen und Dinge damit zu bezeichnen, nicht aber, um zergliedert und verstanden zu werden. Wenn Eltern ihre Kinder Friedrich, Hans und Grete taufen lassen, so wird ihnen wenig daran liegen, zu wissen, dass nur ersterer Name deutschen Ursprungs, der zweite hebräischer und der dritte griechischer Herkunft ist, oder was ihr Sinn wäre. Im Gegenteil ist das Wortableiten eine für Ungelehrte höchst bedenkliche Leidenschaft, weil dazu nicht allein Sprach-, sondern auch Sachkenntnis gehört. Von hundert Sprachkundigen werden vielleicht neunundneunzig den Namen der Bergamottbirne auf die Stadt Bergamo in Ober-Italien, oder gar auf Pergamon zurückführen, bis der hundertste, allein wohlberatene kommt und uns sagt, es sei ein türkisches Wort (beg armôdi) und bedeute „Herr der Birnen".

Litteratur.

W. von Beetz: Leitfaden der Physik. 9. Auflage, nach dem Tode des Verfassers bearb. und herausgeg. von J. Henrici. Leipzig 1888, Th. Grieben's Verlag (L. Fernau). 8°. 354 S. Preis brochiert 3,60 *M.*

Nach dem am 22. Januar 1886 erfolgten Tode des Dr. W. von Beetz, weil. Professor der Physik an der Technischen Hochschule zu München, hat Professor Henrici die Bearbeitung und Herausgabe der 9. Auflage des „Leitfadens der Physik" übernommen, der sich in seinen ersten 8 Auflagen eines guten Rufes erfreute und mit der „grössten Bündigkeit des Ausdrucks" eine ausserordentliche Fülle physikalischer Thatsachen zusammenfasste. Auch die jetzt vorliegende Bearbeitung gewährt in gedrängter Kürze einen Ueberblick über die hauptsächlichsten Errungenschaften der Physik Bei der Reichhaltigkeit sind die Erklärungen allerdings bisweilen etwas zu kurz geraten, so z. B. beim Radiometer S. 308 u. a., aber man muss im Auge behalten, dass man einen „Leitfaden" und kein ausführliches Lehrbuch vor sich hat. Als einen Vorzug der jetzigen Bearbeitung möchten wir hervorheben, dass in dieselbe die Zusätze der letzten Auflagen in den übrigen Stoff verflochten worden sind, wodurch eine grössere Einheitlichkeit erreicht worden ist; es betrifft dies besonders die Einführung des absoluten Masssystems und die Erklärung elektrischer Erscheinungen durch den Begriff des Potentials.

Wie der Wortlaut kurz und treffend ist, so sind auch die 339 Holzschnitte in einfachen Linien und schematisch gehalten; so vortreffliche Abbildungen, wie sie z. B. das bekannte Lehrbuch der Physik von Müller-Pfaundler enthält, kann man natürlich nicht erwarten. Dennoch sind die gegebenen Figuren im allgemeinen zweckentsprechend. Jedenfalls dürfte kaum ein zweites Werk dieser Art von gleicher Reichhaltigkeit bei solcher Kürze und einem so mässigen Preise vorhanden sein. Die Gliederung des Stoffes ergiebt sich am besten aus der folgenden Einteilung:

Einleitung: Körper und Kräfte im allgemeinen.
I. Abschnitt: Von den Kräften, welche auf die ganzen Körper wirken.
II. Abschnitt: Von den Kräften, welche auf die Molekel wirken.
III. Abschnitt: Von der Wärme.
IV. Abschnitt: Von dem Magnetismus und der Elektricität.
V. Abschnitt: Wellenlehre.
VI. Abschnitt: Vom Schalle.
VII. Abschnitt: Vom Lichte.

Wenn wir für die 10. Auflage einen Wunsch äussern dürften, so würde derselbe die Aufnahme eines historisch oder alphabetisch geordneten Verzeichnisses derjenigen Forscher, welche fördernd auf die Entwickelung der Physik eingewirkt haben, und der wichtigsten Entdeckungen derselben betreffen. Wir sind überzeugt, dass vielen damit ein angenehmer Dienst erwiesen werden würde. A. Gutzmer.

Grünfeldt, *Die Zimmergymnastik. Ihr Wesen, ihre Bedeutung und Anwendung.* (64 S. m. Illustr.)
— *Medizinische Hausbücher.* 35 Bd, 8°. Preis 1 *M.* Martin Hampel in Berlin.

Handwörterbuch *der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie.* Herausgegeben v. A. Reichenow. 5. Bd. gr. 8°. (640 S.) Preis 16 *M.* Eduard Trewendt in Breslau.

Hettner, A., *Reisen in den columbianischen Anden.* gr. 8°. (X, 398 S. m. 1 Karte.) Preis 8 *M.* Duncker & Humblot in Leipzig.

Hofmeier, M., *Grundriss der gynaekologischen Operationen.* gr. 8°. (X, 352 S. m. Illustr.) Preis 9 *M.* Franz Deuticke, Verlag in Wien.

Holzapfel, E., *Die Mollusken der Aachener Kreide.* 1. Abteil. Cephalopoda und Glossophora. (Sep.-Abdr.) gr. 4°. (IV, 150 S. m. 18 Taf.) Preis 40 *M.* E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchh. in Stuttgart.

Hutchinson, J., *Syphilis.* Deutsche Ausg., bearb. und durch Erläuterungen und Zusätze vermehrt v. A. Kollmann. 8°. (XV, 606 S. m. 3 Taf.) Preis geb. 9 *M.* Arnoldische Buchhandlung in Leipzig.

Igel, B, *Ueber einige algebraische Reciproritäts-Sätze.* (Sep.-Abdr.) 4°. (20 S.) In Komm. Preis 1 *M.* G. Freytag in Leipzig.

Jacob, J., *Ueber simulirte Augenkrankheiten.* gr. 8°. (29 S.) Preis 1 *M.* Lipsius und Tischer in Kiel.

Plassmann, J., *Beobachtungen veränderlicher Sterne, angestellt in den Jahren 1881—1888.* Beilage zum Jahresbericht der math.-physik.-chem. Sektion des Westf. Provinzial-Vereins für Wissenschaft u. Kunst. Münster i. W. 1888.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

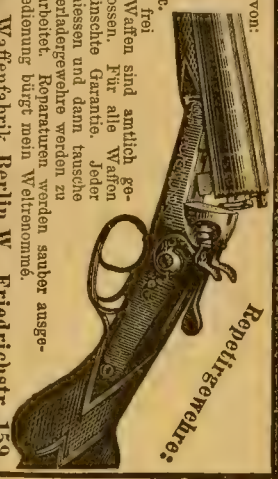
Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin SW. 48. Friedrichstrasse 226
empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.
Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.
Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin SW. 48. Friedrich-Strasse 226.

MEYERS Über 100 Bildertafeln, Kartenbeilagen etc.
Soeben erscheint in Groß-Lexikon-Format und deutscher Schrift:
Vierte, gänzlich umgearbeitete Auflage.
HAND-LEXIKON
Verlag des Bibliograph. Instituts in Leipzig.
Gibt in mehr als 70,000 Artikeln Auskunft über *jeden Gegenstand* der menschlichen Kenntnis und auf jede Frage nach einem Namen, Begriff, Fremdwort, Ereignis, Datum, einer Zahl oder Thatsache **augenblicklichen Bescheid.**
des allgem. Wissens
40 wöchentliche Lieferungen zu je 30 Pf.
Zu beziehen durch die Buchhandlung von **Hermann Riemann**, Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226.

= **Populäre Geologie.** =
In gemeinverständlicher Darstellung und künstlerischer Ausstattung sich an „Brehms Tierleben" anschließend, erschien:
Erdgeschichte.
Von Prof. Dr. **Melchior Neumayr.**
Mit 916 Textabbildungen, 4 Karten und 27 Chromotafeln.
2 Saffianbände 32 M. — 28 Hefte à 1 M.
Prospekte gratis. — Erstes Heft und Band I durch alle Buchhandlungen zur Ansicht.
Bibliographisches Institut in Leipzig.
Zu beziehen durch die Buchhandlung von **Hermann Riemann**, Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.
Preislisten über Neuheiten von: Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc. versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.


Wilh. Schlüter in Halle a/S.,
Naturalien- und Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Dünnschliffe
von Gesteinen und fossilen Hölzern
fertigt zu mässigen Preisen an
E. Zwach
in Berlin N., Invalidenstr. 44.
Auch werden Gesteine angeschliffen und sauber poliert.

Pflanzenpressen [95]
von **Rich. Hennig, Erlangen.**
Nur praktisch und dauerhaft.
Illustr. Beschreibung gr. u. fr.

Soeben erschien:
J. N. von Nussbaum,
„Neue Heilmittel für Nerven".
Für 70 ₰ franko zu beziehen von der **Expedit. d. „Naturw. Wochenschr."**

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik etc. durch**
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag:
Julius Maier
Stuttgart.
[87] Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin SW. 48, Friedrichstrasse 226.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg.
L. Wiegand.
Hilchenbach i. W.
[83]
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin SW, 48.

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Käferbuch Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.
Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin SW. 48, Friedrichstr. 226.

Niemand ist unzufrieden, der den Holländ. Tabak von **B. Becker** in **Seesen** a. Harz je versucht hat. 10 Pfd. fro. Nachnahme ℳ. 8,—. Garantie: Zurücknahme. [33]

Inserate für Nr. 20
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis Sonnabend, 11. August in unseren Händen sein.
Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: H. J. Kolbe: Ueber die Entwicklungsgeschichte der spanischen Fliege und anderer Blasenkäfer. — R. Raab: Ueber Verwendung des Torfs. — **Kleinere Mitteilungen:** Physiologische Wirkung des Methans und seiner Chlorderivate. — Parasiten in Hühnereiern. — Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. — **Fragen und Antworten.** — **Litteratur:** W. von Beetz: Leitfaden der Physik. — **Bücherschau.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

II. Band. | Sonntag, den 5. August 1888. | Nr. 19.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Einwirkung des vom Winde getriebenen Sandes auf die an der Oberfläche liegenden Steine.

Von Dr. Felix Wahnschaffe, Königlicher Landesgeologe und Privatdozent an der Universität Berlin.

Durch sorgfältige Beobachtungen in der Natur ist in den letzten Jahren eine Erscheinung endgiltig erklärt worden, welche früher Veranlassung zu mehrfachen Deutungen gegeben hatte. Es handelt sich um die Entstehung der sogenannten Pyramidalgeschiebe, Geschiebe-Dreikanter oder Kantengerölle. Es sind dies Geschiebe oder Gerölle von sehr verschiedener Grösse und Gesteinsbeschaffenheit, deren eine Seite meist das gewöhnliche Aussehen zeigt, während die entgegengesetzte zwei oder mehrere glatte, schwachgewölbte Flächen besitzt, die sich häufig in scharfen Kanten schneiden, wie dies die beigefügten Abbildungen deutlich erkennen lassen. Treten drei solcher Flächen an einem Geschiebe auf, so erhält dasselbe eine pyramidale Zuspitzung, ein Umstand, der F. Meyn bestimmte, den derartig gestalteten milchweissen Quarzen, welche er 1872 im Holsteinschen aufgefunden, mit dem Namen „Pyramidalgeschiebe“ zu belegen. Jedoch schon zuvor hatte A. von Gutbier ganz entsprechende Gebilde in der Gegend von Dresden beobachtet und in den Jahren 1858 und 1865 beschrieben. Als Anhänger der damals allgemein herrschenden Drifttheorie nahm er an, dass diese Steine an der unteren Seite des Drifteises eingefroren waren und durch die Bewegung der Meereswellen an darunter liegenden Steinen abgeschliffen worden. Dadurch nun, dass sie sich lockerten, ihre Lage veränderten, von neuem festfroren und wiederum über steinigen Grund fortgeführt wurden, soll die Abschleifung der anderen Flächen bewirkt sein.

Es kann nicht befremden, dass man anfangs, ehe die grosse Verbreitung der Dreikanter nachgewiesen worden war, bei Auffindung derselben in der Nähe von altheidnischen Grabstätten in der Lausitz (1870) und später auch in sogenannten Hünengräbern auf dem Fläming (1874) an menschliche Erzeugnisse dachte, eine Ansicht, welcher anfangs auch R. Virchow zuneigte, ihr jedoch bald nachher lebhaft entgegentrat. Schon im Jahre 1871 hatte sich Braun dahin ausgesprochen, dass die Dreikanter durch gegenseitige Reibung nebeneinander liegender Gesteinsstücke entstanden seien, welche durch das Wasser hin und her bewegt, jedoch nicht von der Stelle gerückt worden wären. Er glaubte sich hierbei auf gewisse von Schimper an Rheingeröllen gemachte Beobachtungen beziehen zu können.

G. Berendt legte in der April-Sitzung des Jahres 1876 der deutschen geologischen Gesellschaft eine Sammlung von Dreikantern aus der Umgegend von Berlin, sowie aus der Altmark vor und veranlasste in betreff ihrer Entstehung einen sehr lebhaften Meinungsaustausch, ohne dass jedoch eine wirklich befriedigende Erklärung von irgendeiner Seite abgegeben worden wäre. Da nun in der Folge im norddeutschen Flachlande die Kantengeschiebe fast immer und oft in grosser Anzahl an der Oberfläche des oberen Geschiebesandes sich fanden, der von den Anhängern der Torell'schen Inlandeistheorie (Vergleiche die Naturwissenschaftliche Wochenschrift Bd. II, 1888, S. 4—7) als Rückstand der durch die Schmelzwasser des Inlandeises ausgewaschenen Grund-

moräne angesehen wurde, so veranlasste dieser Umstand G. Berendt zur Aufstellung einer der Braun'schen Auffassung nahestehenden Theorie über die Entstehung der Geschiebe-Dreikanter oder Pyramidal-Geschiebe. Seine im Jahrbuche der königl. preuss. geologischen Landesanstalt für 1884 (Berlin 1885) veröffentlichte sogenannte Packungstheorie kommt im wesentlichen darauf hinaus, die Schmelzwasser des Inlandeises zur Hervorbringung der bewegenden Kraft in Anspruch zu nehmen, durch welche die in natürlicher Packung aufeinander liegenden Geschiebe in eine derartig rüttelnde Bewegung versetzt sein sollen, dass sie sich gegeneinander kantig zuschliffen. Der schwache Punkt der Berendt'schen Erklärung, welcher auch F. E. Geinitz anfangs beitrat, liegt darin, dass bisher niemals in der Natur durch die Wirkung strömenden Wassers ein den Dreikantern völlig entsprechendes Gebilde hervorgerufen

worden ist und ferner bleibt die häufig zu beobachtende narbig-grubige Oberflächenbeschaffenheit der Dreikanter und das Auftreten von warzigen Hervorragungen bei der angenommenen gegenseitigen Abschleifung durch bewegtes Wasser völlig unerklärt.

Auch Fontannes glaubte im Gegensatz zu der schon früher ausgesprochenen Flugsandtheorie die an Geröllen in Sand- und Geröllablagerungen auf den Abhängen der Hügel im Rhonetal zwischen Lyon und dem Mittelmeer beobachtete Kantenbildung nicht auf eine Wirkung des Windes, sondern vielmehr des strömenden Wassers zurückführen zu müssen. Demgegenüber hebt jedoch De Lapparent mit Recht hervor, dass die Einwendungen Fontannes, sich zum grössten Teile nur dagegen richten, dass die Schliffflächen an den Geröllen sich unter den gegenwärtigen Verhältnissen durch Wind dort nicht mehr bilden können, dass dagegen dem nichts entgegensteht, in einer früheren geologischen Periode im Rhonetal wüstenartige Verhältnisse anzunehmen, während welcher die Gerölle durch Flugsand angeschliffen worden seien.

Keilhack berichtet, dass er auf seiner Reise durch Island (1883) in den recenten Moränen Pyramidalgeschiebe gesehen habe, von denen einzelne an der Gletscherstirn auf dem Eise selbst lagen. Aus ihrem Vorkommen in der Moräne schliesst er, dass sie echte Gletscherbildungen sein müssten. Da nur die härtesten Gesteine (Dolerite und Basalte) sich dort in der Form von Pyramidalgeschieben finden, so meint er, dass die erste Veranlassung zu ihrer Bildung dadurch gegeben sei, dass bei der Zertrümmerung dieser Gesteine Bruchstücke mit mehreren annähernd ebenen Flächen entstanden, die dann nachher bei dem Eistransporte eine weitere Abarbeitung und scharfkantige Zuschleifung erhalten hätten. De Geer hat darauf aufmerksam gemacht, dass Keilhack gleich nach der Beschreibung der Pyramidalgeschiebe die Wirkungen heftiger Stürme in den dem ausschlämmenden Einflusse der Gletscherwasser entzogenen kahlen Geschiebesandflächen schildert. Nach De Geer's Annahme, der auch ich mich anschliesse, sind die Dreikanter, welche bisher und doch nur immer in verhältnismässig seltenen Fällen in Moränen beobachtet sind, im Vorlande des Gletschers gebildet und nachher beim Vorrücken des letzteren in die Grundmoräne aufgenommen.

In entschiedenem Widerspruch mit den thatsächlichen Beobachtungen im sächsischen Elbgebiete steht die der Keilhack'schen Auffassung sehr ähnliche Ansicht Dr. F. Theile's, nach welcher die Dreikanter unter dem Drucke der Gletscher in der Grundmoräne entstanden seien. Sie finden sich nämlich dort vorzugsweise an der Oberfläche sandiger Bildungen und sind hinsichtlich ihrer Gestalt von den kantengerundeten, häufig geschliffenen und gekritzten Geschieben des als Grundmoräne aufzufassenden Geschiebemergels sehr scharf zu unterscheiden. (Siehe die Abbildung in dieser Zeitschrift 1888, Nr. 1, S. 5.)

Leider waren die bereits im Jahre 1869 von Travers gegebenen Mitteilungen über die Bildung sandgeschliffener Steine in dem Dünengebiet an der Evans-Bay auf Neu-Seeland,*) welche einen Fingerzeig für die Bildung der Dreikanter hätten geben können, den meisten deutschen Geologen unbekannt geblieben. Dasselbe war der Fall mit den von Enys 1878 in demselben Gebiete angestellten Untersuchungen, durch welche die Entstehung kantiger Gerölle durch die abschleifende Wirkung des vom Winde getriebenen Dünensandes zweifellos festgestellt wurde.

Unter den norddeutschen Geologen gebührt Gottsche das Verdienst, die Bildung der Pyramidal-Geschiebe zuerst auf dieselbe Ursache zurückgeführt zu haben. In seiner Schrift über „Die Sedimentär-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Yokohama 1883" findet sich die nachstehende wichtige Bemerkung: „Die sogenannten pyramidalen Geschiebe, welche im Gebiete des Decksandes häufig auftreten, können dennoch weder für diese noch für eine andere Schicht des Diluviums als charakteristisch gelten. Sie finden sich vielmehr überall, wo lockere Sande und Kiese der Einwirkung des Windes unterliegen (besonders schön auf grossen Haiden, wo die Hauptschliffflächen dann stets in derselben Weise nach der Hauptwindrichtung orientiert sind) und müssen daher als „sandcuttings", als Produkt der vereinigten Wind- und Sanderosion betrachtet werden."

*) Man hatte ebenso wie in Europa die dort aufgefundenen Kantengerölle anfangs für (von den Maoris gefertigte) Kunstprodukte gehalten.

Der schon erwähnte schwedische Geologe De Geer, welcher bei einem Besuche Gottsche's in Kiel 1880 dessen Ansicht über die Bildung der Dreikanter kennen lernte, konnte bereits im Jahre 1883 der geologischen Gesellschaft in Stockholm einige windgeschliffene Steine vorlegen, die er in Flugsandgebieten Schonens aufgefunden hatte. Von besonderer Wichtigkeit war jedoch eine von ihm im Jahre 1885 entdeckte Lokalität 9 *km* westsüdwestlich von Kristianstad, woselbst am Fusse einer in nordwestlicher Richtung sich erstreckenden Düne an der Erdoberfläche eine Menge Gerölle lagen, die durch Fortwehung des Sandes daselbst angereichert zu sein schienen. Dieselben sassen fest in der Grasnarbe und nur ihr über die Erdoberfläche hervorragender Teil war windgeschliffen und glänzend. Die meisten dieser Steine besassen nur eine deutlich ausgeprägte Kante, deren mittlere mit dem Compass bestimmte Richtung N 22° W ergab. Durch besonders günstige Terrainverhältnisse ist dieses Gebiet derartig geschützt, dass nur die Winde der daselbst herrschenden mittleren Windrichtung (S 35° W) dasselbe ungehindert bestreichen können. Da nun die mittlere Windrichtung ungefähr senkrecht auf der mittleren Richtung der Kanten steht, so folgerte De Geer, dass letztere der abschleifenden Wirkung des vom Südwest wehenden Windes ihre Entstehung verdanken. Ein von ihm im Verein mit H. Lundbohm an einem Sandgebläse ausgeführter Versuch zeigte ausserdem, dass die frische Bruchfläche eines Quarzitsandsteins schon nach 15 Minuten langer Einwirkung die für die Dreikanter so charakteristische schwachgrubige Politur annahm.

Durch Wind geglättete Gerölle waren auch von dem schwedischen Geologen G. Holm auf seiner geologischen Reise durch Estland in dem Flugsandgebiet bei Nömme unweit Reval 1884 aufgefunden worden, den Nachweis wirklicher Kantengerölle daselbst verdanken wir jedoch erst dem Ingenieur A. Mickwitz in Reval. Ueber die Entdeckung des letzteren gab zuerst der Akademiker Friedrich Schmidt — St. Petersburg im Neuen Jahrbuche für Mineralogie und Geologie (1885. Bd. II. S. 177) eine kurze Mitteilung, an welche sich 1886 ein sehr interessanter Aufsatz von Mickwitz selbst anschloss. Derselbe trägt die Aufschrift: „Die Dreikanter, ein Produkt des Flugsandschliffes, eine Entgegnung auf die von Herrn G. Berendt aufgestellte Packungstheorie."

Auf meiner geologischen Reise durch die russischen Ostseeprovinzen im Frühjahr 1887 hatte Herr Mickwitz die Freundlichkeit, mich zu jenem Fundort zu führen und ich konnte mich an Ort uud Stelle von der Richtigkeit seiner sorgfältigen Beobachtungen überzeugen. Zwei von mir daselbst entnommene Dreikanter sind in der beigegebenen Abbildung an zweiter und dritter Stelle zur Darstellung gebracht. Das eine Gerölle ist von einem kleinen Quarzgange durchzogen, welcher der Abschleifung grösseren Widerstand entgegengesetzte, als das übrige Gesteinmaterial, sodass er nun als eine schmale leistenförmige Erhebung aus demselben hervortritt. Die an der Reval-Baltischporter Eisenbahn gelegenen blauen Berge bestehen aus einem Geröll-führenden Diluvialsande. Die im Sande selbst liegenden Gerölle, welche in den Aufschlüssen unmittelbar an dem Bahnstrange beobachtet werden können, zeigen keine Spur von Kantenbildung oder Glättung. An der Oberfläche dieses Diluvialsandes finden sich jedoch an einer Stelle, an welcher der feine Sand durch den Wind fortgeweht ist, zahlreiche Gerölle, welche nur an dem aus dem Boden herausragenden Teile geschliffen sind und alle Uebergänge der Kantenbildung bis zur echten Dreikanterform zeigen. Vielfach treten warzenförmige Erhebungen und grubige Vertiefungen auf den Schlifflächen hervor. Die mit dem Kompass gemessene Lage der Kanten ergab, dass sie mit grosser Regelmässigkeit nach drei mittleren Richtungen, nämlich N, S 60° O und S 50° W orientiert sind, ein Umstand, der Mickwitz veranlasste, die Kantenbildung auf drei herrschende Windrichtungen, welche senkrecht gegen die Richtung der Kanten wirkten, zurückzuführen. In dieser Hinsicht stimme ich nicht mit ihm überein, da nach meiner Auffassung nur zwei herrschende Windrichtungen erforderlich sind, um als Durchschnittselemente der gebildeten Ebenen drei scharfe Kanten hervorzurufen.

Jm Jahre 1885 sprach sich auch Professor A. G. Nathorst in Stockholm entschieden für die Entstehung der Dreikanter durch Winderosion aus, indem er die Berendt'sche Packungstheorie durch schlagende Gründe zu widerlegen suchte. Von besonderer Bedeutung jedoch war seine Mitteilung über das Vorkommen echter Pyramidalgerölle in dem cambrischen Eophytonsandstein von Lugnås. Unter der Voraussetzung, dass sich Dreikanter nur durch die Einwirkung des vom Winde getriebenen Sandes bilden können, lässt sich aus diesem Vorkommen der wichtige Schluss ableiten, dass während der cambrischen Periode dort bereits ein Festland vorhanden war. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Entstehungsort der cambrischen Pyramidalgerölle einen mit Dünen besetzten Strand bildete, welcher zeitweilig vom Meere überflutet wurde, so dass auf diese Weise die Dreikanter in Schlamm eingebettet und erhalten werden konnten. Nathorst hebt hervor, dass die von ihm beschriebenen Pyramidalsteine meist auf beiden Seiten Schlifflächen zeigen und mithin den sogenannten Doppeldreikantern entsprechen, wie sie auch bisweilen im norddeutschen Flachlande beobachtet worden sind. Es lässt sich diese Erscheinung am besten auf folgende Weise erklären. Durch den Wind wurde der Sand in gewissen Fällen soweit vor dem bereits gebildeten Dreikanter weggeblasen, bis der Schwerpunkt desselben nicht mehr senkrecht über dem Unterstützungspunkte lag. Die Folge davon war, dass das Gerölle umschlug und nun auf der unteren Seite zum Dreikanter zugeschliffen werden konnte.

Wie so häufig, wenn erst einmal die Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand gelenkt worden ist,

sich in schnelles Aufeinanderfolge die Beweise für die Richtigkeit einer Auffassung mehren, so auch hier. In der Februarsitzung 1887 konnte ich der deutschen geologischen Gesellschaft eine Anzahl von Pyramidalgeschieben aus dem oberen Geschiebesande der Gegend von Rathenow vorlegen, deren Lagerung (nur der aus dem Sande hervorragende Teil zeigte die Abschleifung) und Gestalt unzweifelhaft auf Windwirkung hinzudeuten schien. Das an erster Stelle abgebildete Kantengerölle stammt aus diesem Gebiet. Hieran anschliessend besprach Professor Dames ein sehr bemerkenswertes Vorkommen von Kantengeschieben, bei welchem die Wirkung von Sand, der durch Wind daran getrieben ist, nach seiner Auffassung die allein annehmbare Erklärungsweise darstellt. Unter dem Senon-Sandstein-Felsen des Regensteins am Harz befindet sich nämlich ein früher fast völlig vegetationsloses, jetzt mit Nadelholzschonungen bestandenes Gebiet von lockerem weissen Sand, auf dessen Oberfläche mehr oder minder dicht Diluvial-Gerölle von weitaus grösstenteils Harz-Gesteinen liegen. Dieselben sind fast ausnahmslos Kantengeschiebe und zwar zeigen sie die Kanten nur auf dem aus dem Sande herausragenden Teile. In vielen Fällen liess sich beobachten, dass die nach Süden gewendeten Seiten der Steine nicht angeschliffen waren, weil sie hier durch den steilen Nordabfall des Regensteins vor der Einwirkung südlicher Winde geschützt sind.

Zu erwähnen ist noch eine wichtige Mitteilung über die Entstehung von Kantengeröllen in der Galalawüste, welche Dr. J. Walther—Jena der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig im November 1887 machte. Auf seiner Reise durch die sogenannte arabische Wüste zwischen Nil und Rotem Meer hatte er mehrere mit Gerölllagern erfüllte Täler beobachtet, die auf einen früher weit grösseren Wasserreichtum dieses Gebietes hindeuteten. An der Oberfläche der älteren Fussablagerungen nun, in welche das heutige Rinnsal etwas eingeschnitten war, zeigten sich zahlreiche Gerölle, welche, soweit sie aus der Erde herausschauten, jenen speckigen Glanz besassen, welchen das Sandgebläse der Chamsinstürme fast allen Gesteinen der Wüste giebt. Unter ihnen befanden sich alle möglichen Uebergänge von völlig runden Flächen zu kaum bemerkbaren Kanten und endlich bis zu schneidenden Schärfen. Einige vom Verfasser durch Lichtdruck wiedergegebene Dreikanter sind den im norddeutschen Flachlande sich findenden zum Verwechseln ähnlich, sodass nunmehr kein Zweifel über die Entstehung dieser früher so verschiedentlich gedeuteten Gebilde bestehen kann.

In einer jüngst erschienenen theoretischen Betrachtung über Kantengeschiebe aus dem norddeutschen Diluvium spricht sich Professor Albert Heim dahin aus, dass es sich hier nicht um Gletscher- oder Gletscherbachwirkung, sondern nur um die Wirkung von Sandwinderosion handeln kann. Dagegen ist er der Ansicht, dass die verschiedenen Pyramidalflächen der Kantengerölle nicht auf ebensoviele herrschende Windrichtungen zurückgeführt werden dürfen, da die Form der geschliffenen Pyramiden von der ursprünglichen Umrissform des Gesteinsstückes abhängt. Mag der Wind von irgendeiner Seite blasen, stets wird ihn der breite Umriss des Gesteinsstückes derartig ablenken, dass er über denjenigen Umrissseiten als leitende Basis Ebenen anschleifen muss, welche dem Winde quer oder schief entgegenstehen.

Wirkungsart der krankheiterregenden Mikroorganismen im tierischen Körper.

Von Kreisphysikus Dr. L. Schmitz.

Von allgemeinem Interesse ist ein Hinweis darauf „in welcher Weise die in den tierischen Körper hineingeratenen pathogenen (krankheiterregenden) Mikroorganismen ihre schädliche Wirkung entfalten“. Man kann die pathogenen Spaltpilze bezüglich ihrer Wirkungsart in vier Gruppen einteilen.

Die erste Gruppe umfasst solche Mikroorganismen, welche nur im Blute der Erkrankten ihr Leben abspinnen, während dieselben die Blutgefässe nicht verlassen und keinen direkt schädigenden Einfluss auf die Körpergewebe ausüben. Hierzu gehören von den bis jetzt als Krankheitserreger bekannten Mikrobien der Milzbrandbacillus, der Bacillus der Mäuseseptiämie, der Micrococcus tetragenus und sepsis, welche gleichfalls bei Mäusen eine tötliche Krankheit erzeugen. Nur äusserst selten vermögen diese Mikroorganismen auch an der Eingangspforte, durch welche sie in den tierischen Körper gelangen, in den Körpergeweben eine krankhafte Störung zu veranlassen, welche dann aber gegen den sich im Blute abspinnenden Prozess sehr zurücktritt. Von den angeführten Mikrobien wird infolge ihrer Lebensthätigkeit ein Giftstoff hervorgebracht, dessen Anhäufung im Blute die Erscheinungen der betreffenden Krankheit und schliesslich den Tod bewirkt.

Zu derselben Gruppe gehören noch einzelne Mikroorganismen, welche intermittierend im Blute auftreten. Es sind diese die Obermeier'sche Recurrensspirille, welche das Rückfallfieber herbeiführt, und der Malariabacillus, welcher das Wechselfieber hervorruft.

Die zweite Gruppe begreift solche Mikroorganismen, welche nur in Geweben wuchern und daselbst einen Zerstörungsprozess veranlassen. Von manchen dieser Organismen werden giftige Substanzen — Ptomaine — hervorgebracht, deren Uebergang in das Blut alsdann ausser lokalen auch allgemeine Krankheitserscheinungen hervorrufen kann. Diesem Umstande ist es daher zuzuschreiben, dass sich aus einem anfänglich lokalen Leiden später ein allgemeines entwickelt. Die genannte Gruppe umfasst eine grosse Anzahl

pathogener Mikrobien. Der Koch'sche Cholerabacillus sowie der Typhusbacillus bewirken Entzündungserscheinungen im Darmkanale, welche sich durch Diarrhöe kundgeben. Die durch die Lebensthätigkeit dieser Bacillen hervorgebrachten Toxine, welche in das Blut gelangen, rufen die ausgeprägten Erscheinungen der Cholera und des Typhus hervor. In ähnlicher Weise verhält es sich mit dem Bacillus des Wundstarrkrampfes, welcher am Orte seiner Ansiedelung ein Gift erzeugt, dessen Aufnahme in das Blut die Erscheinungen des Starrkrampfes bewirkt.

Einfache Entzündungen veranlassen in der Regel der Micrococcus erysipelatosus, welcher Rotlauf, der Diplococcus pneumoniae Friedländer, welcher croupöse Lungenentzündung, und der Bacillus oedematosus, welcher das malinge Oedem hervorruft. Zu dieser Gruppe gehören ferner die verschiedenen Mikroorganismen, welche Eiterung bewirken: Staphylococcus pyogenes aureus, albus und citreus, Streptococcus pyogenes und Bacillus foetidus.

Alle die zur zweiten Gruppe zugehörigen Mikroorganismen besitzen die Eigenschaft, nicht nur lokal, sondern auch temporär beschränkt zu sein, indem sie nach einiger Zeit ihres Bestehens in ihrer Lebenskraft erlahmen.

Die dritte Gruppe bilden Mikroorganismen, welche vorerst im Blute kreisen und darauf, nachdem sie sich entsprechend vermehrt haben, in die verschiedenen Körpergewebe übertreten, um daselbst lokale Störungen zu veranlassen. Hierzu gehören die Mikroorganismen der akuten Exantheme (Röteln, Scharlach, Pocken), über welche die Untersuchungsakten noch nicht vollgiltig abgeschlossen sind, sowie die Krankheitserreger der Hühnercholera, des Rauschbrandes, der Pyämie und Osteomyelitis.

Zur vierten Gruppe sind Mikroorganismen zugehörig, welche Infektionsgeschwülste erzeugen: Die Mikrobien der Tuberkulose, des Rotzes, der Syphilis, des Aussatzes (Lepra), des Krebses u. a. m. Durch ihre Thätigkeit entsteht vorerst ein Zerfall des betreffenden Gewebes, worauf dann die benachbarten Gewebszellen in lebhafte Thätigkeit geraten, indem sie gleichsam gegen das Weiterumsichgreifen des feindlichen Mikroorganismus einen Schutzwall bilden, infolgedessen immer mehr an Umfang zunehmende Geschwülste entstehen.

Der Vorgang, welcher sich in dem von pathogenen Mikroorganismen befallenen Körper abspinnt, ist ein Kampf um's Dasein zwischen den mikroskopisch kleinen Körperzellen und den noch kleineren, feindlich eingedrungenen Mikrobien. Hierbei hängt es wesentlich von der Superiorität und grösseren Resistenzfähigkeit der einen oder anderen Art von lebenden Wesen ab, ob die feindliche Mikrobie das Feld räumen muss, oder ob der in seiner Gesamtheit weit stärkere tierische Körper Schaden nehmen resp. zu Grunde gerichtet wird. Dieser Kampf en miniature lässt sich bisweilen mit Hilfe des Mikroskopes beobachten. Bestimmte Zellen des tierischen Körpers sind bestrebt, den eingedrungenen mikroskopisch kleinen Feind durch Umzingelung und Absperrung vom weiteren Vordringen in die Gewebe abzuhalten und denselben kampfunfähig zu machen dadurch, dass sie die pathogenen Mikroorganismen in ihren Leib aufnehmen und gleichsam verspeisen (Phagocyten).

Wesentlich hängt es bei diesem Kampfe und daher bezüglich des Krankheitsverlaufes davon ab, bis zu welcher Menge die pathogenen Mikrobien sich innerhalb des tierischen Organismus vermehrt haben. Da nämlich die als Krankheitserreger bekannten Schimmel-Spross- und Spaltpilze im tierischen Körper die Bedingungen für ihre Existenz vorfinden, so nehmen sie alsbald durch Teilungsvorgänge an Menge zu. Daher kommt es, dass sich aus einer ursprünglich winzigen Anzahl von Infektionskeimen nach und nach eine Legion herausbildet. Diese Vermehrung erfordert eine bestimmte Zeitdauer, während welcher häufig die Anwesenheit des verderbendrohenden Feindes im tierischen Organismus nicht geahnt wird (latentes Stadium der Krankheit). Die bezüglich der Vermehrungsgeschwindigkeit der Bakterien neuerdings angestellten Beobachtungen haben ergeben, „dass mit Wahrscheinlichkeit die Zeit von 15 Minuten als das Minimum bezeichnet werden muss, unter welches die Generationsdauer in keinem Falle und bei keinem Spaltpilze herabsinkt.“ Man kann hieraus folgern, dass die Zahlenzunahme der eingewanderten Krankheitskeime innerhalb einer Stunde jedenfalls sich nicht höher beziffert als das 16fache der ursprünglich in den tierischen Körper gelangten Menge, innerhalb zwei Stunden nicht höher als das 256fache u. s. w. Hieraus ergiebt sich für die Therapie, wie wichtig es ist, die auf einer Infektion mit Mikroorganismen beruhenden Krankheiten so bald als möglich in Behandlung zu nehmen, um der Weitervermehrung der Infektionskeime möglichst Einhalt zu thun, indem es ja um so leichter gelingt, einem Feinde wirksam entgegenzutreten, in je geringerer Anzahl derselbe vorhanden ist.

Kleinere Mitteilungen.

Die Höttinger Breccie. — Die Umgebung von Innsbruck bietet einen interessanten Punkt, der schon lange zwischen Phytopaläontologen und Geologen ein Gegenstand des Streites war, nun aber, wie es scheint, endgiltig ausgetragen ist. Wandert man am nördlichen Talgehänge bei Innsbruck längs des Höttinger Grabens und tritt aus dem „Mittelgebirge“ in das eigentliche Gehänge des Inntales, so gelangt man zu der Stelle, wo der Graben sich teilt; der Hauptzug steigt nach NNW. an, ein Arm löst sich nach O. los, und am linken Gehänge des letzteren kaum 500 *m* von der erwähnten Gabelungsstelle trifft man den die Flora einschliessenden Kalktuff und die Breccie in etwa 1200 *m* Meereshöhe an. Schon in den fünfziger Jahren beschäftigten sich die Gelehrten mit derselben.

F. Unger erklärte die Pflanzen der Höttinger Breccie für keineswegs jünger als die miocenen Pflanzen von Parschlug in Steiermark, wogegen die Geologen Penck, Blaas, Böhm die Breccie auf einer Moräne ruhend fanden, die in ihm eingeschlossene Flora für interglacial, daher diluvial bezeichneten. Der Ansicht der Geologen schloss sich auch C. v. Ettingshausen an, der in seiner Arbeit über die fossile Flora der Höttinger Breccie dieselbe ebenfalls als der Diluvialperiode angehörig ansprach. Um so überraschender musste daher die im Vorjahre erschienene Arbeit D. Stur's sein, der mit seiner bekannten Gründlichkeit die von Unger und C. v. Ettingshausen benutzten Originale und andere Funde einer neuen Untersuchung unterwarf und darauf auf den Standpunkt Unger's zurückkehrte. Die auffallende Abweichung der drei so geübten Phytopaläontologen in ihren Bestimmungen wird am besten aus der folgenden Zusammenstellung sichtbar.

Unger.	v. Ettingshausen.	Stur.
Arundo Goepperti Heer.	—	Arundo Goepperti Heer.
Cyperus Sirenum Heer. C. plicatus Heer,	—	Chamaerops f. Helvetica Heer.
—	Salix arbuscula L. S. nigricans Sm. S. Caprea L.	Salix sp. pl.
Persea, Laurus, Laurinea, Quercus.	—	Actinodaphne Hoettingensis Ettgsh. sp.
Ulmus Bronnii Heer, Carpinus?	Rhamnus Frangula L.	Actinodaphne Frangula Ettgsh. sp.
—	Viburnum Lantana L.	Viburnum cf. Lantana L. (an: Buchanania sd. seu Semecardus sp.).
Acer trilobatum Al. Br.	Acer Pseudoplatanus L.	Acer f. trilobatum Al. Br. A. f. Ponzianum Gaud. A. f. Pseudo-Platanus L.
—	—	Cnestis? sp.
—	Ledum palustre L.	Dalbergia bella Heer.

Stur erklärt daher den Kalktuff und die mit ihm innig verbundene gelblich-weisse Breccie für gleichartig mit der Flora von Oeningen; den darüber liegenden Tegel mit Zapfen von Pinus Pumilio als glacial; die rote Breccie der Tegelgrube, von der er selbst sagt, dass sie sich nicht wesentlich von der pflanzenführenden Kalkbreccie unterscheide, sie aber dennoch petrographisch auseinanderhält, als interglacial und keine Pflanzen führend. Es wäre dies daher ganz gewiss von grossem Interesse gewesen, die Zeugen einer in der Tertiärzeit thätig gewesenen Kalkquelle gefunden zu haben; aber die jüngsten Untersuchungen haben der Sache eine andere Deutung verliehen. Es ist schon von vornherein ersichtlich, dass sich die drei ausgezeichneten Phytopaläontologen in ihrem Urteile kaum so weit von einander hätten entfernen können, wenn nicht die Pflanzenreste in einem nur zu fragmentarischen Zustande wären, wie dies schon ein Blick auf die Tafeln Stur's lehrt, und deren Ursache, wie wir sehen werden, von Penck richtig erkannt, von den Phytopaläontologen aber unberücksichtigt blieb. Vor allem fand nun E. Palla nach eingehender Untersuchung, dass Stur's Palmenblatt durchaus nicht als solches gelten kann, sondern dass dies vielmehr eine Monokotyle sei, die dem Formenkreis der Juncaceen, Cyperaceen oder Gramineen angehören mag. Er nennt sie Cyperites Hoettingensis und spricht dabei den wohl hinlänglich gerechtfertigten Wunsch aus, dass man den Namen Cyperites zu einer Collektivbenennung erweitere, da es sich bei einem schmalen parallelnervigen Blattfragment in vielen Fällen unmöglich entscheiden lässt, welcher der drei erwähnten Gruppen es angehören mag. Wurde schon durch diese Untersuchung eine bedenkliche Lücke in den vermeintlichen tertiären Charakter der Höttinger Flora gerissen, die durch die Aeusserung eines anderen Fachmannes, dass Actinodaphne Höttingensis auch mit Rhododendron Ponticum verglichen werden kann, nur erweitert wird, so haben die gründlichen stratigraphischen Untersuchungen Penck's die Lücke zur Bresche erweitert. Entgegen der Ansicht Stur's konnte er konstatieren, dass die weisse und rote Breccie zusammen ein Gestein bilden, denn die weisse lagert über der roten und ist zwischen beiden keine scharfe Grenze zu ziehen. Ebenso ist es sicher, dass die rote Breccie nicht nur auf Moränen liegt, sondern in ihren unteren Partieen mit solchen wechselt, wie es auch nicht richtig sei, dass sie petrefaktenlos sei, denn Prinzinger, Pichler und Blaas fanden Pflanzenreste in ihr, so wie solche von Penck auch in den gelblichen Zwischenmitteln des roten Gesteins gefunden wurden. Schliesslich fand man das letztere anderwärts auch auf dem zähen, die schon erwähnten Zapfen enthaltenden Tegel lagern. Die weisse Breccie ist somit das oberste und jüngste des fraglichen Schichtenkomplexes, und dass sie daher interglacial sei, wird auch durch diese Thatsache bestätigt, dass sie selbst gerötete Gesteine führt. Die Lagerungsverhältnisse erklären aber auch nach Penck die abweichenden Genusbestimmungen der Botaniker. Die Höttinger Breccie ist nämlich ein von einem Wildbach aufgehäufter Schuttkegel und seine die Pflanzenreste einschliessende Partie erinnert weit eher an verfestigten zähen Schlamm, welchen Murgänge herabzuwälzen pflegen, als an den wohlgeschichteten, sichtlich im stehenden Wasser abgesetzten Kalk von Oeningen. Die in ihr enthaltenen Pflanzenreste liegen nicht auf Schichtflächen, sondern durchsetzen das Gestein oft der Quere nach, wobei sich vielfach eine parallele Anordnung der einzelnen Formen geltend macht. Diese Verhältnisse mahnen lebhaft an die Schleppungen, welche der Pflanzenteppich einer vermurten Wiese aufweist. Penck möchte daher die in der Breccie eingeschlossenen Pflanzenreste am ehesten als Reste einer Wiesenvegetation ansehen, während man sonst bei paläophytologischen Untersuchungen ganz mit Recht geneigt ist, zuerst eine Waldvegetation beim Vergleiche in Betracht zu ziehen. (Staub: Referat über Penck „Die Höttinger Breccie" in Bot. Centralbl. XXXIII).

Durch eine ganz neuerdings erschienene Arbeit des Botanikers R. v. Wettstein: „Rhododendron Ponticum L., fossil in den Nordalpen" findet die Ansicht Penck's eine wesentliche Stütze. Wettstein fand nämlich in der Höttinger Breccie nur Reste von solchen Pflanzen, die noch gegenwärtig — wenn auch nicht mehr an jenem Standorte — leben. „In seinem Referat der Wettstein'schen Arbeit (Bot. Centralbl. XXXV) sagt Fritsch: „Die auffallendste Pflanze ist Stur's Actinodaphne Hoettingensis, die von anderen Paläontologen als Laurus, Persea etc. bestimmt worden war. Verfasser weist auf Grund eingehender Untersuchungen (in Bezug auf Blattstellung, Blattform und Nervatur) mit Bestimmtheit nach, dass diese Reste von Rhododendron Ponticum L. herrühren. Die übrigen Reste gehören fast durchweg solchen Pflanzen an, die auch heute in Gesellschaft des Rhododendron Ponticum wachsen. Es muss also zur Zeit der Bildung dieser Breccie am Südabhange der Innsbrucker Kalkberge in einer Höhe von 1100—1200 *m* eine Flora gelebt haben, die mit der heutigen der pontischen Gebirge in gleicher Höhe übereinstimmt. Berücksichtigen wir das Vorkommen des Rhododendron Ponticum (und anderer Pflanzen des Orientes) in Südspanien, und andererseits das Vorhandensein von Inseln mediterraner Flora an den Nordabhängen der Alpen, so sind wir wohl zu der Annahme berechtigt, dass diese letzteren Vorkommnisse eben nur die letzten Reste aus einer längst entschwundenen Zeit darstellen, in welcher in unseren Gegenden ein weit milderes Klima herrschte, welches die Entwicklung von Pflanzenarten ermöglichte, die sich inzwischen nach südlicheren Gegenden zurückgezogen haben."

Ueber die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalles haben J. Violle und Th. Vautier neue Versuche angestellt, über welche sie in den „Comptes Rendus" berichten. Von der Versuchsanordnung wollen wir nur bemerken, dass in einer 0,70 *m* weiten Röhre eine Pistole abgeschossen wurde und nun die Zeiten bestimmt wurden, welche die Welle gebraucht, um einmal, zweimal u. s. f. die Wellenlänge zu durchlaufen. Es wurde dabei die Pistole verschieden stark geladen, und zwar wurden Ladungen von 3 *gr*, 2 *gr* und 1 *gr* beziehungsweise verwendet, um so den Einfluss der Intensität zu bestimmen. Aus den Zahlen, welche die beiden Forscher fanden, geht hervor, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schallwelle sich mit der Intensität vermindert. Es zeigt sich hier also ein anderes Resultat als bei der Ausbreitung der Lichtwellen, für welche Dr. Ebert feststellte, dass hier die Intensität ohne Einfluss ist (vgl. Frage in N. W. Bd. II S. 8). Indem nun andererseits zahlreiche Versuche mit verschiedenen Instrumenten (Dampfpfeifen, Orgelpfeifen u. s. f.) angestellt wurden, konnten Violle und Vautier konstatieren, dass die Höhe des Tones auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Schallwelle keinen Einfluss hat. A. G.

Photographische Aufnahme eines Regenbogens. — Professor Dr. H. Kayser zu Hannover, welcher vor einigen Jahren vom Dache des physikalischen Instituts zu Berlin aus ganz vorzügliche Blitzphotographien aufnahm, welche in den Sitzungsberichten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie zu Berlin veröffentlicht wurden, hat neuerdings einen Regenbogen photographiert. Es geschah dies vom Rigikulm aus mit Beachtung besonderer Vorsichtsmassregeln und mit Anwendung einer gefärbten Azalin-Trockenplatte. Die photographische Aufnahme eines Regenbogens ist deshalb von ganz hervorragendem Interesse, weil man dieselbe bisher nicht für möglich hielt; man war allgemein der Ansicht, dass ein Regenbogen keine Strahlen besässe, welche auf die photographische Platte eine Wirkung ausüben. Diese Meinung ist jetzt durch die Thatsache widerlegt worden, und zugleich ist dargethan, dass auch farbige Erscheinungen eine photographische Aufnahme erlauben, obwohl man hierin noch nicht vieles erreicht hat. A. G.

Zur Konstitution der Lösungen. — Professor Dr. Rüdorff hat (Ber. d. D. chem. Ges. 1888, S. 4—11 und 1882—85) Diffusionsversuche mit Lösungen von Doppelsalzen angestellt und dabei gefunden, dass die von Graham, Marignac, Ingenhoes u. a. ausgesprochene und in viele Lehrbücher übergegangene Ansicht, dass Doppelsalze in Lösungen nicht bestehen, sondern in ihre Komponenten zerfallen, in dieser allgemeinen Form nicht zutreffend ist. Vielmehr diffundieren bei gleicher Zeitdauer gewisse Doppel-

salze als molekulare Verbindungen, während andere in ihre Einzelsalze zerlegt in der Lösung zur Diffusion gelangen.

Zu den von Rüdorff untersuchten Körpern der ersten Gruppe (durch Diffusion keine Zerlegung) gehören die Doppelsalze des Cyankaliums mit einigen Metallcyaniden, das Natriumplatinchlorid, ferner einige Oxalsäure-Doppelsalze; zur zweiten Gruppe (Zerlegung in die Einzelsalze) einige dem Alaun analog zusammengesetzte Doppelsalze gewisser Metallchloride.

Als Diffusionsmembran wandte Rüdorff an Stelle des ziemlich ungleichmässigen und daher untereinander sehr wenig übereinstimmende Zahlen liefernden Pergamentpapiers die zarte Oberhaut des Ochsenblinddarmes an, welche zu Goldschlägerhaut verarbeitet wird. Die frisch abgezogene, mit Wasser längere Zeit gespülte Haut wurde getrocknet und, nachdem sie zuvor auf ihre Gleichmässigkeit hin untersucht worden war, in geeigneter Grösse über die Diffussionsgefässe gespannt.

Die Versuche machen es in hohem Masse wahrscheinlich, dass der Grad der Zersetzung, welche Doppelsalze beim Auflösen erleiden, von der Konzentration der Lösung unabhängig ist. Auch scheinen sie den Beweis dafür zu liefern, dass die Bestandteile der Doppelsalze bei zunehmender Konzentration der Lösung erst kurz vor der Kristallisation sich zu einer molekularen Verbindung vereinigen.

Interessant ist übrigens, beiläufig bemerkt, die Thatsache, dass die Glieder der beiden Gruppen auch in anderer Beziehung, z. B. in Bezug auf die Erniedrigung des Gefrierpunktes ihrer Lösungen, sich als verschieden erweisen. Dr. Max Koppe.

Miclucho Maclay, der vor wenig Monaten verstorbene russische Forscher, ist der einzige weisse Mann gewesen, der vor der Besitzergreifung durch die Neu-Guinea-Compagnie, sich längere Zeit in Kaiser-Wilhelmsland aufgehalten hat. Dank seiner Verbindungen am russischen Hofe ward es Maclay 1870/71 ermöglicht, seine Studien in der Südsee durch solche auf dem damals fast ganz unbekannten Neu-Guinea zu ergänzen. Zweimal kurz nacheinander weilte er mehrere Monate hindurch an der von ihm benannten Astrolabebai, allein mit seinen Dienern und beschäftigte sich mit ethnographischen Studien. Sein Verhältnis zu den Eingeborenen gestaltete sich bald sehr freundlich und sein Kultureinfluss ist noch heute bemerkbar. Nirgends an der Küste von Kaiser-Wilhelmsland fanden wir die Leute so friedlich und rechtlich gesinnt, wie an der Astrolabebai. Es liegt nahe, dies auf Maclay's einstigen Einfluss zurückzuführen. Als 1886 die Station Constantinhafen angelegt wurde, war die erste Frage der Schwarzen, ob die neuen Ankömmlinge Boten Maclay's wären. Die Eingeborenen hatten so lebhafte Erinnerung an ihn bewahrt, dass man selbst, wenn die von Maclay hinterlassene Tafel nicht mehr vorhanden gewesen wäre, seinen alten Wohnsitz bald wieder gefunden hätte. Die Leute zeigten alte Messer und Perlen, welche sie von ihm erhalten hatten, und fragten nach russischen Worten. Sie führten uns die nach Maclay und seinen Dienern benannten Kinder (Mirjam etc.) zu, nannten die Dörfer, welche er besucht und die Hütten, in welchen er geschlafen hatte. Er war für sie aber nicht nur eine Kuriosität, sondern ein Wohlthäter, dem sie dankbare Verehrung bewahren und um den sich schon ein Sagenkreis gebildet zu haben schien. Maclay hatte ihren Nationalreichtum vermehrt, hatte friedlichen Verkehr gepflegt, und dadurch der Bongusprache die Bedeutung der Handelssprache auch für Bocadji, Bili-Bili, Maragun und die nahen Orte der Berge verschafft. Ganz begeistert war der alte Saul in Bongu, als er mir die erste Papaia zeigte, welche der russische Forscher dort gepflanzt habe, und aus deren Kernen weiter, als er anzugeben vermöchte, diese Fruchtbäume im ganzen Lande erwachsen seien. Die Gurken und Kürbisse werden angebaut und geschätzt. Von dem Vieh, welches Maclay in Bongu liess, war ein Rinderpaar mit Kalb noch erhalten. Die früheren Kälber sind regelmässig, wenn sie gross genug waren, getötet worden. Wenig fortgekommen sind der Mais, (derselbe gedeiht in den Kulturen der N. G. C. sehr gut), und ein zarteres Gras, welches man heute nur an dem Platze der einstigen Niederlassung des russischen Forschers sieht. Auch wo er selbst nicht gewesen ist, blieb sein Name in dankbarer Erinnerung. Ich bin nicht der einzige, der in einem neu besuchten Dorfe als Maclay begrüsst wurde und die Versicherung, ich sei Maclay ati (wie Maclay) beruhigte die misstrauischen Schwarzen bald und bewies ihnen meine friedlichen Absichten zur Genüge. Charakteristisch ist, dass man ihm trotz alledem eine Ohrfeige nicht vergessen kann, die er einmal im Zorn einem seiner schwarzen Begleiter in Maragee gegeben hat, denn so wenig der Papua sich über verdiente Strafe beklagt, so schwer erträgt er eine ihm ungerecht erscheinende Behandlung.

Es ist selten, dass die ethnographischen Zustände eines Volkes einmal eingehend studiert, dann dieses 15 Jahre hindurch, abgesehen von gelegentlichem und sehr seltenem Anlegen eines Schiffes, sich selbst überlassen wurde, ehe sich wieder Weisse dort niederliessen. Es ist begreiflich, dass sich die Sitten und Gebräuche der Papuas jener Gegend nur wenig geändert haben, aber es wäre interessant, zu verfolgen, wie weit Veränderungen eingetreten sind. Leider hat Maclay nur kleine Abhandlungen veröffentlicht und diese sind meist in holländischen Zeitschriften zerstreut. Auf späteren Reisen hatte er auch den englischen und holländischen Teil von Neu-Guinea besucht und seit langen Jahren sich nur der Ausarbeitung seiner Tagebücher gewidmet. Sein Tod ist der Veröffentlichung eines umfangreichen Werkes, welches er versprochen hatte, zuvorgekommen. Hoffentlich unterbleibt die Herausgabe nicht ganz, da sie nach verschiedenen Seiten hin Vergleiche ermöglichen dürfte.

Dr. Karl Schneider.

Congresse. — 1. Der Ophthalmologische Congress wird aus Anlass des 25jährigen Bestehens der Ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg daselbst am 9. August abgehalten werden. — 2. In den Tagen vom 7.—10. August wird in Glasgow die 56. Jahresversammlung der „British medical Association" unter dem Präsidium von Prof. Gairdner tagen. — 3. Vom 6. bis 9. August findet Anthropologen-Versammlung in Bonn statt.

Fragen und Antworten.

Wo haben die Flöhe ihre natürliche systematische Stellung? Trotzdem sie ungeflügelt sind und keine Schwingkölbchen haben, werden sie in manchen Lehr-Büchern zu den Dipteren gerechnet.

Die Abteilung der Flöhe, Pulicidae (Siphonaptera) bildet nach Brauer und Kräpelin eine selbständige und der der Dipteren gleichwertige Ordnung. Jene unterscheiden sich von diesen namentlich durch die typisch verschiedene Bildung der Mundteile, des Thorax und der Ausmündung der Speicheldrüsen. Bei den Puliciden ist das Saugrohr aus der Oberlippe und den Mandibeln gebildet, während die Unterkiefer hierzu nicht oder nur teilweise seitlich am Grunde verwendet werden. Der Hypopharynx fehlt. Der Thorax besteht aus drei freien Segmenten und ist ohne Spur von Flugorganen. Der Ausführungsgang der Speicheldrüsen ist paarig in den Oberkiefer-Rinnen. Die Augen sind keine Facettenaugen; nur eine einfache Cornea ist vorhanden. Bei den Dipteren besteht der Rüssel aus der zu je einem Halbrohre ausgebildeten Ober- und Unterlippe, und die Kiefernpaare sind borsten- oder messerförmige Stechorgane. Die drei Segmente des Thorax sind miteinander verwachsen; der Abschnitt des Mesothorax ist am grössten und trägt mit wenigen Ausnahmen Flügel, der Metathorax Schwingkölbchen (Halteren). Der Ausführungsgang der Speicheldrüsen ist an der unteren Schlundwand in eine unpaare Stechborste (Hypopharynx) verlängert. Die Augen sind meist gross und bestehen aus Facetten.

Die Verwandlungsstadien in beiden Ordnungen bestehen aus Larve und Nymphe.

Brauer meint, dass die Puliciden Beziehungen zu den Käfern haben. H. J. Kolbe.

Litteratur.

Prof. Dr. C. Claus: Lamarck als Begründer der Descendenzlehre. Alfred Hölder in Wien 1888. Preis 1 Mk.

Allgemein ist jetzt die von Darwin in seinem 1859 erschienenen Werke „Die Entstehung der Arten" wissenschaftlich begründete Descendenzlehre, welche die Blutsverwandschaft aller Lebewesen so gut wie gewiss macht, angenommen; anders aber ist es mit dem „Darvinismus im engeren Sinne", der Selektionstheorie, Theorie der Zuchtwahl, mit deren Hilfe Darwin die Entstehung neuer Arten erklärt: die Meinungen über den Wert der Selectionstheorie gehen nach verschiedenen Richtungen auseinander.

Die Descendenz- oder Transmutationslehre ist bekanntlich keineswegs neu.*) Der hervorragendste und auch durch die Ergebnisse seiner Forschungen verdienstvollste dieser Männer ist Jean Baptist de Lamarck, der die Grundsätze seiner Abstammungslehre zuerst im Jahre 1802 in der Schrift: „Considérations sur l'organisations des corps vivants" bekanntgab, aber erst in der 1809 erschienenen „Philosophie zoologique" ausführlicher begründete. Die Lehren dieses so hervorragenden Forschers sind durch Darwin's Schriften stark in den Schatten gestellt und keineswegs in dem Masse, als sie es verdienen, gewürdigt worden.

Lamarck, am 1. August 1744 als das 11. Kind eines Edelmanns in der Picardie geboren, war zum geistlichen Stande bestimmt, entzog sich aber den Händen der Jesuiten zu Amiens, die seine spätere Erziehung leiteten, nach dem Tode seines Vaters durch die Flucht, um Soldat zu werden. Er kämpfte als solcher gegen

*) Vergl. H. Potonié: Die Geschichte der Darwin'schen Theorie (Naturwissenschaftliche Wochenschrift Bd. I Seite 181—183 und 189—192).

die verbündeten deutschen Heere, zeichnete sich durch Mut und Tapferkeit aus und avancierte zum Offizier. Nach Beendigung des Krieges kam er nach Toulon und Monaco in Garnison. Die Pflanzen der Umgebung derselben machten ihn zum Botaniker, nachdem er aus dem Militärdienst ausgetreten war. Aber nur in seinen Mussestunden konnte er studieren: seinen Lebensunterhalt erwarb er durch Arbeit bei einem Bankier in Paris. Als Frucht seines Studiums erschien 1778 die „Flore française" in drei Bänden, und ausserdem bearbeitete Lamarck botanische Artikel für die von Diderot und D'Alembert herausgegebene Encyclopédie méthodique. Aber es wollte ihm nicht glücken, eine gesicherte Stellung im Staatsdienste zu erringen: seine besten Lebensjahre verbrachte er in Sorge und Not. Erst beinahe 50jährig wurde ihm an dem neu gegründeten Musée d'histoire naturelle eine Professur für Zoologie verliehen, die er nach einjähriger Vorbereitung 1794 antrat. Er beschäftigte sich namentlich mit dem System der Tiere, das von Jahr zu Jahr durch ihn verbessert wurde. Die mühevollen Studien, die Lamarck zu den Verbesserungen führten, sind in seiner 7bändigen „Histoire naturelle sur les animaux sans vertèbres" niedergelegt, das ein Werk ersten Ranges ist und auch lange Jahre für die Formkenntnis der niederen Tiere massgebend blieb. Seine früher erschienene „Philosophie zoologique" geriet jedoch bald in Vergessenheit. Die angestrengte Thätigkeit bei Untersuchung kleiner Objekte hatte Lamarck's Augen derartig geschwächt, dass sie zuletzt vollständig erblindeten. Die letzten zehn Jahre lebte er „in Finsternis versenkt" und materiell beschränkt, bis er am 18. Dezember 1829 im Alter von 85 Jahren starb.

Die weitesten Erfahrungen haben Lamarck zu seiner Theorie geführt, die er in der umsichtigsten Weise begründete. Zur Erklärung der Verschiedenheit der Arten bildet er auf Grund zahlreicher Beobachtungen und thatsächlicher Vorgänge eine Theorie aus, welche auf dem Principe der direkten Anpassung beruht. Er geht davon aus, dass die Verhältnisse auf die Lebewesen einen Einfluss ausüben, und da die ersteren sich ändern, so wirken sie auch umgestaltend auf die letzteren. Besonders bemerkenswert ist der schon in seinen „Recherches sur les corps vivants" von Lamarck ausgesprochene Satz: „Nicht die Organe, d. h. die Natur und Gestalt der Körperteile eines Tieres haben seine Gewohnheiten und seine besonderen Fähigkeiten hervorgerufen, sondern umgekehrt seine Gewohnheiten, seine Lebensweise und die Verhältnisse, in denen sich das Individuum, von denen das Tier abstammt, befanden, haben mit der Zeit seine Körperteile, die Zahl und den Zustand seiner Organe und seine Fähigkeiten bestimmt." Also der Wille des Tieres, zu leben, hat die besonderen Einrichtungen hervorgerufen.

Ausser der Erwerbung neuer Eigenschaften durch den Gebrauch und Vererbung derselben auf die Nachkommen, nahm Lamarck die gleichzeitige Wirkung organischer Bildungsgesetze an, die von einer unerforschlichen ersten Ursache, von dem Willen des Urhebers aller Dinge ausgehen. Diese Entwicklungsgesetze sollten die Stufenfolge bewirkt haben, in welcher sich Tiere und Pflanzen in fortschreitender Ausbildung der Organisation vom Einfachen zum Verwickelteren ausbildeten. Wäre die unaufhörlich auf Verwirklichung der Organisation hinstrebende Ursache die einzige, welche Abänderungen jener hervorruft, so würde die Stufenfolge der Tiere eine regelmässige sein; in Wahrheit aber erscheint dieselbe sehr unregelmässig, und zwar infolge der zweiten, auf Abänderungen hinwirkenden Ursache, des Einflusses einer grossen Zahl verschiedener Verhältnisse, welche die Anpassung im einzelnen vermitteln und bestrebt sind, Störungen in der durch die Bildungsgesetze bedingten Arbeit der Natur, sowie Abweichungen in der continuierlichen Stufenfolge der Organisation herbeizuführen.

Die einfachsten Lebewesen entstehen nach Lamarck unter günstigen Bedingungen durch Urzeugung.

Lamarck nimmt also vom Schöpfer gegebene Bildungsgesetze in Anspruch und Darwin lässt den Schöpfer das erste oder die ersten Lebewesen erschaffen: die Grenze unseres Erkenntnisvermögens wird hiermit gekennzeichnet. Schon von Kant war diese bestimmt worden: dieser stellt es zwar als Aufgabe aller Naturwissenschaft hin, einer mechanischen Erklärung aller Naturprodukte soweit als möglich nachzugehen, aber das Vermögen, damit allein auszulangen, spricht er dem menschlichen Geiste ab. H. P.

Kerschbaum, G., *Beweis, dass es eine Quadratur des Kreises giebt, und dass die bisher zur Berechnung des Kreises benützte Ludolph'sche Zahl etwas zu klein ist.* 2. Aufl. 8°. (16 S. m. 1 Taf.) Preis 1 *M*. E. Riemann jr. in Koburg.

Kiefer, A., *Ueber die geraden Kegel und Cylinder, welche durch gegebene Punkte des Raumes gehen, oder gegebene gerade Linien des Raumes berühren.* 4°. (30 S.) Preis 1 *M* 60 ₰. J. Huber in Frauenfeld.

Köstler, H., *Leitfaden der ebenen Geometrie für höhere Lehranstalten.* 2 Heft. Lehre vom Flächeninhalt. Construktionslehre. 2. Aufl. 8°. (42 S.) Preis 75 ₰, kart. 80 ₰. Louis Nebert's Verlag in Halle.

Kossel, A., *Leitfaden für medizinisch-chemische Kurse.* 2. Aufl. gr. 8°. (63 S.) Preis 2 *M*; geb. 2 *M* 50 ₰. Fischer's med. Buchh. in Berlin.

Kramer, E., *Hilfsbuch für den ersten geographischen Unterricht.* 1. und 2. Teil. 5. Aufl. 8°. Preis 70 ₰. Inhalt: 1. Geographie von Schlesien. (32 S. m. 1 Karte.) Preis 30 ₰; 2. Kurze Uebersicht der Erdteile. (59 S.) Preis 40 ₰. E. Morgenstern, Verl.-Buchh. in Breslau.

Krenzler, E., *Ein Jahr in Ostafrika.* 8°. (124 S. m. 1 Karte.) Preis 2 *M* 50 ₰. J. Ebner'sche Buchhandlung in Ulm.

Kronfeld, M., *Ueber vergrünte Blüten von Viola alba Bess.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (10 S. m. 1 Tafel.) In Komm. Preis 40 ₰. Z. Freytag in Leipzig.

Kürzel, R., *Ueber die Lage des Uterus und die physiologiscke Bedeutung des Sphincter ani tertius.* gr. 8°. (42 S. m. 5. Taf.) Preis 2 *M*. M. Waldbauer's Buchhandlung (Max Coppenrath) in Passau.

Lagrange, F., *Physiologie des exercices du corps.* 8°. Preis kart. 6 fr. Félix Alcan in Paris.

Land, R., *Ueber die Berechnung und die bildliche Darstellung von Trägheits- und Centrifugalmomenten ebener Massenfiguren.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (66 S.) Preis 1 *M* 80 ₰. Arthur Felix in Leipzig.

Lehmann, P., *Die veränderlichen Tafeln des astronomischen und chronologischen Teiles der kgl. preuss. Normalkalenders für 1889.* Nebst einem allgemeinen statistischen Beitrage von E. Blenck. gr. 8°. Preis 5 *M*. Verlag d. kgl. statist. Bureaus in Berlin.

Liznar, J., *Die tägliche u. jährliche Periode der magnetischen Inklination.* (Separat-Abdr.) gr. 8°. In Komm. Preis 40 ₰. G. Freytag in Leipzig.

Lock, C. G., *Coffee its culture and commerce.* 8°. Preis 12 sh 6 d. E. & F. N. Spon in London.

Loewenthal, W., *Deutsche Zeit- u. Streit-Fragen.* Herausgegeb. von F. v. Holtzendorff. Inhalt: Die Aufgaben der Medizin in der Schule. Preis 80 ₰. J. F. Richter in Hamburg.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin SW. 48.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Herrn Leube. 1. In der 3. Auflage meiner Illustrierten Flora finden Sie die bei uns im Freien aushaltenden häufigeren und gewöhnlichen Zier- und Kulturpflanzen, in weiterem Umfange als es sonst in Floren gebräuchlich ist, angeführt, und zwar sowohl die Holzgewächse, sowie auch die einjärigen und Staudenpflanzen. Die Arten sind nach dem Buch bestimmbar und systematisch angeordnet. Die Flora ist 1887 erschienen und kostet 5 Mk. — Wollen Sie sich eingehender mit Gartenpflanzen beschäftigen, auch mit solchen, die bei uns nur in Töpfen gehalten werden, so kann ich Ihnen für die einjährigen und Stauden-Gewächse „Vilmorin's illustrierte Blumengärtnerei" (2. Auflage, bearbeitet und herausgegeben von Rümpler 1879. Preis 20 Mk.) empfehlen nebst dem 1888 erschienenen Ergänzungsband (Preis 7 Mk.) Ueber den letzteren wird demnächst eine Besprechung in der „N. W." erscheinen. Die Arten sind in der Blumengärtnerei alphabetisch angeordnet. — Für eine eingehendere Kenntnisnahme der Gehölze empfehle ich Ihnen Karl Koch's Dendrologie, Bäume, Sträucher und Halbsträucher, welche in Mittel- und Nordeuropa im Freien kultiviert werden. Das Werk erschien 1869—1873 und kostet 33 *M*. Wie ich höre, sind zwei gewiegte Autoren mit der Abfassung neuer Dendrologieen beschäftigt; sobald eine derselben erschienen ist, werde ich auf den Gegenstand zurückkommen. H. P.

Inhalt: Dr. Felix Wahnschaffe: Ueber die Einwirkung des vom Winde getriebenen Sandes auf die an der Oberfläche liegenden Steine. (Mit Abbildung.) — Dr. L. Schmitz: Wirkungsart der krankheiterregenden Mikroorganismen im tierischen Körper. — **Kleinere Mitteilungen:** Die Höttinger Breccie. — Ueber die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalles. — Photographische Aufnahme eines Regenbogens. — Zur Konstitution der Lösungen. — Miclucho Maclay. — Kongresse. — **Fragen und Antworten.** — **Litteratur:** Professor Dr. C. Claus: Lamarck als Begründer der Descendenzlehre. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Hierzu eine Inseraten-Beilage.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

II. Band. | Sonntag, den 12. August 1888. | Nr. 20.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Arbeitsteilung und Genossenschaftsleben im Pflanzenreich.

Von Dr. F. G. Kohl, Privatdocent in Marburg.

Den freundlichen Leser ersuche ich, mit mir auf kurze Zeit einzutreten in eine grossartige Werkstatt, gefüllt mit Legionen emsiger Arbeiter. Man fürchte nicht sinnverwirrendes, nervenangreifendes Geräusch, sondern lasse sich im voraus versichern, dass diese Werkstatt den Vorzug vor anderen hat, dass in ihr eine fast lautlose Stille herrscht, es sei denn, dass etwa die schwere Bürde oder ein heftiger Windstoss einem alten Arbeiter ein Stöhnen abpresst, oder dass ein Geräusch wie Blättersäuseln heimliches Zwiegespräch verrät oder dass reife Früchte mit Knall die samenbedeckende Hülle zersprengen. Sonst kein Ton, der von den Arbeitenden selbst herrührte. Die Werkstatt, in die mich zu begleiten ich bitte und von deren Einrichtungen ich einige von einem besonderen Standpunkte aus hier auseinanderzusetzen versuchen will, ist, es wird längst erraten sein, die Natur, soweit sie von Pflanzen belebt ist. Welche sind die Erzeugnisse dieser Werkstatt, fragt man mich vielleicht beim Eintreten? — Es sind nicht nur die das menschliche Auge entzückenden, duftspendenden Blüten, nicht nur die gaumenletzenden Früchte, die Kleidung liefernden Fasern oder die zum Bauen verwendeten Hölzer, sondern diese und alles Organische, mit einem Wort die gesamte organische Substanz, welche wir auf dieser Erde kennen, welche fortwährend produziert wird und in den mannigfachsten Formen in die Erscheinung tritt, die organische Substanz, welche im eigentlichsten Sinne des Wortes „das Weltgetriebe erhält.“

Die Rohmaterialien, aus welchen sie bereitet wird, sind die Kohlensäure der Atmosphäre und das Bodenwasser mit seinen Mineralsalzen, die winzig kleinen Maschinen, welche die Rohstoffe verarbeiten, sind grüne Plasmakörperchen, Chlorophylkörner, die sich in den Blattzellen der Pflanzen angehäuft finden, und die treibende Kraft ist die Energie des Sonnenlichtes. Der Kohlenstoff der atmosphären Kohlensäure wird durch die mechanische Kraft der Lichtwellen vom Sauerstoff losgerissen und mit den Elementen des Bodenwassers vereinigt zu Stärke, welche in Form mikroskopisch-kleiner Körnchen mit Leichtigkeit in den Chlorophylkörnern gesehen werden kann. Aus dieser Stärke gehen alle Bestandteile des Pflanzenkörpers hervor; jeder neue Spross, jedes junge Blatt, jede Frucht, jede Holzfaser entsteht in letzter Linie aus der in den Blättern erzeugten Stärke, denn diese wird, kaum gebildet, verflüssigt und als Zuckerlösung überall hingeleitet, wo die Pflanze an ihrem Körper baut oder zu späterer Verwendung in irgendeinem Reservestoffbehälter abgelagert.

Man liebt es, die Bedeutung des Wassers im Haushalt der Natur zu veranschaulichen, indem man die einzelnen Phasen seines ewigen Kreislaufs kennzeichnet. Auch der Kohlenstoff zeigt mutatis mutandis solchen Kreislauf. Anfangs gasig, ein Bestandteil der Atmosphäre wird er durch die mechanische Kraft des Sonnenlichts und die Thätigkeit des Blattgrüns der Pflanzen in organische Substanz verwandelt, aus welcher die Pflanze zunächst ihren Körper aufbaut. Hat die letztere den Gipfel ihrer Entwicklung erreicht, so stirbt sie ab und ihre Leiche verwest, wenn Luft zutreten kann, sie ver-

kohlt, wenn diese fehlt. Im ersten Fall wird der Kohlenstoff der organischen Substanz langsam wieder zu Kohlensäure verbrannt und der Atmosphäre zurückgegeben, im letzteren bleibt er in dem Torf, der Braun- oder Steinkohle so lange in der Erde deponiert, bis der Mensch diese ausgräbt, um sie in seinen Oefen zu verbrennen. Auch hier wird wieder Kohlensäure erzeugt, rascher als dort, und in die Luft geführt und die mit Recht so gehassten Schornsteine sind Kanäle, welche die vieltausendjährige Vegetation vergangener Zeiten mit der heutigen verbinden, denn dieselben Kohlenstoff-Atome, welche vor tausenden von Jahren aus der Atmosphäre in die damalige Pflanzenwelt übergingen, strömen jetzt dem Luftmeer wieder zu. Doch nicht immer ist die Wanderung des Kohlenstoffes eine so kurze. Nicht alle Pflanzen sterben eines natürlichen Todes. Menschen und Tiere vernichten bei einer einzigen Mahlzeit grosse Mengen von Pflanzenleben, ja sie bauen aus Pflanzenstoffen ihren ganzen Körper auf, stammt doch das Fleisch, welches sie neben Vegetabilien geniessen, zuletzt immer von Pflanzenfressern her. Nur einen Teil des verschluckten Kohlenstoffs atmen sie als Kohlensäure wieder aus, wenn Tier und Mensch nicht mehr atmen, geben sie der Erde zurück, was sie auf die Dauer ihres Lebens von ihr geliehen, darunter allen nicht bereits veratmeten Kohlenstoff.

Man sieht, welche eminent wichtige Rolle die Pflanzen in diesem Kreislauf des Kohlenstoffs spielen. Ihre grünen Blätter, mit denen sie das Sonnenlicht aufsaugen, sind die Werkzeuge, die unermesslichen Mengen des gasförmigen Kohlenstoffs gleichsam zu condensieren, damit er in fester Form in's Leben eintrete. Doch nicht alle Pflanzen haben grüne Blätter. Auch nicht alle Gewächse sind in dieser Weise aktiv und selbstschöpferisch. Es giebt unter ihnen auch Raubgesindel, zu eigenem Schaffen unfähig, im Verborgenen oft auflauernd, selbst den Mord nicht scheuend, um die Beute auszuplündern. Diesen Gesellen der Finsternis ist der Stempel der Verworfenheit gleichsam auf die Stirn gedrückt. Sie prangen nicht im grünen Gewand; sie sind meist von bleicher Farbe, ihr spinnewebartiges Fadengeflecht schleicht oft im Dunkeln dahin, lebende Organismen zu befallen — dann nennen wir sie Parasiten, — oder in bereits abgestorbenen Pflanzen und Tieren ihre Nahrung zu suchen (Saprophyten). Der Verlust des Chlorophylls, welches auch sie früher besassen, ist die Strafe ihrer Trägheit und die Ursache ihrer jetzigen Unselbständigkeit und dependenten Stellung. Ihnen ist im Laufe der Zeit die Fähigkeit, organische Substanz zum Aufbau ihres Körpers sich selbst zu bereiten, abhanden gegangen, sie müssen fertige organische Substanz in sich aufnehmen, Stoffe, welche im Körper eines Tieres oder einer Pflanze noch dienen oder gedient haben. — Die soziale Stellung dieser farblosen Geschöpfe des Pflanzenreichs ist sehr verschieden.

Viele sind herabgesunken zu bedeutungslosen Kreaturen, denn kurz, kaum einen Tag mitunter, ist ihr Dasein, unschädlich aber auch nutzlos ihr Leben. Das Pilzreich weist genug derartiger Eintagsfliegen auf!

Viele (voran ein grosser Teil der Bacterien) sind verderbliche Feinde anderer Lebewesen geworden, sie töten und vernichten alles, was sie befallen, sie kämpfen und besiegen meist, sie schwärzen das Pflanzenblatt, sie machen dem Fisch das Atmen schwer, sie vergiften den Kuss, sie lassen die Lungen erkranken, sie fliegen wie die apokalyptischen Reiter von Land zu Land, Pest, Hungersnot, Tier- und Völkersterben im Gefolge. Vielen endlich, und sie sind es, welche uns hier zunächst interessieren, ist ein Wirkungskreis bestimmt, der ihnen eine, wenn auch völlig verschiedene, doch nicht minder grosse Wichtigkeit verleiht, als ihren grünen Genossen. Sie haben eine Arbeit zu verrichten, durch welche sie in eine Art Antagonismus zu den grüngefärbten Pflanzen treten und es dokumentiert sich hier eine Arbeitsteilung im Pflanzenreich von fundamentaler Bedeutung. Die gesamte Naturordnung ist darauf gegründet, dass die Körper, in welchen das Leben erloschen ist, der Auflösung anheimfallen, damit ihre Bestandteile neuem Leben dienstbar werden können. Die Seelenwanderung der alten Indier, Aegypter und Griechen ist ein Mythus, die Stoffwanderung ist eine längsterkannte naturwissenschaftliche Thatsache, sie ist eine unabänderliche Notwendigkeit, weil die Masse des Stoffes, welcher sich zu Lebewesen ausgestalten kann, auf Erden beschränkt ist.

„Neues Leben blüht nur aus Ruinen!“ Den in Rede stehenden pflanzlichen Wesen ist nun die grosse Aufgabe zuerteilt, jeden abgestorbenen Tier- und Pflanzenleib wieder zur Erde werden zu lassen, von der er genommen. Brauche ich wohl zu sagen, dass die Bacterien zum Teil und die Gährungspilze es sind, die hier in Frage kommen. Man pflegt sie wohl auch Spalt- und Sprosspilze zu nennen, weil sie sich, um sich zu vermehren, fortgesetzt spalten; auch ihre Thätigkeit müsste ihnen diesen Namen einbringen, denn sie spalten fortwährend, sich selbst ernährend und vermehrend, die komplizierten Verbindungen ihrer Substrate in einfache und bewirken und beschleunigen den totalen Zerfall der letzteren und helfen in hervorragender Weise den sozusagen lebendigen Kohlenstoff als toten der Atmosphäre wieder einverleben, damit er von neuem seinen Kreislauf beginne. Kann man wohl einen grösseren Gegensatz denken, als ihn die grünen Pflanzen und genannte Pilze in ihrer Lebensarbeit aufweisen. Jene bauen zeitlebens aus Elementen organische Substanz auf, diese sind ununterbrochen thätig, letztere wieder in ihre Elemente zu zerlegen, eine Arbeitsteilung, deren Bedeutung ohne weiteres einleuchtet.

Betrachtet man einen jener Spaltpilze unter dem Mikroskop, so findet man nichts weiter als ein mit farblosem Plasma erfülltes Zellhautbläschen. Alle Lebenseinrichtungen, (Ernährung, Stoffwechsel, Fortpflanzung)

gehen in dem einen Plasmatröpfchen vor sich, das in der sie einschliessenden Zellwand eine genügende Stütze hat. Jede Zelle ist ein Individuum, sorgt allein für sich und schenkt nach kurzem Dasein seinen Leib seinen Kindern. Anders, wenn wir eine hochentwickelte Pflanze untersuchen. Ein vielzelliges Gebilde liegt vor uns, ein Ganzes, wie jeder Vogel, jeder Käfer, jeder Fisch ist, und doch himmelweit von diesen verschieden. Der tierische Körper ist (mit wenigen Ausnahmen) ein einheitliches, unteilbares Ganze, zusammengesetzt aus Organen, welche — sit venia verbo — gezählt sind. Nur durch ihre Wechselwirkung erhalten sie das Leben des Ganzen wie ihr eigenes. Aus dem Verband gelöst atmet die Lunge nicht, hört das Herz auf zu schlagen, leitet der Nerv, zuckt der Muskel nicht mehr. Anders bei den Pflanzen! In viel loserem Zusammenhang stehen ihre Glieder, die wir freilich auch Organe nennen. Wir können vom Baum viele Blätter reissen, viele Zweige und Aeste abschneiden, das übrige lebt weiter; wir können eine Weide über der Wurzel abhauen, der zurückgebliebene Stumpf treibt neue Sprosse, wir können die wurzellose Krone in feuchte Erde setzen, sie bewurzelt sich wieder. Eine Zweigspitze, ein Stück Blatt, ja oft nur ein paar Zellen oder gar nur eine einzige ist lebens- und entwicklungsfähig. Das Tier ist ein einheitliches Wesen, dessen Glieder nur Organe, nicht selbst Individuen sind; die Pflanze ist ein Organismus, dessen Organe selbst wieder Organismen darstellen. Es ist nicht neu, die Organismen mit Staaten zu vergleichen und ich würde mich dieser Vergleichung nicht bedienen, hätte sie nicht den Vorzug leichter Verständlichkeit, wenn sie auch hinkt. Thue ich es, so kann ich das Tier mit einem zentralisierten Einheitsstaat vergleichen, dessen Glieder von einem einzigen Willen beherrscht werden, die Pflanze aber mit einem freier organisierten Bundesstaate, dessen Bürger bei aller Hingebung an die Gesamtheit eine gewisse Selbständigkeit und Selbstverwaltung bewahrt haben. Wie der Staatsbürger in berechtigtem Egoismus zunächst die Förderung seines eigenen Wohles im Auge hat, und damit zugleich fördernd in das Getriebe des Staatsorganismus eingreift, so führt jede Pflanzenzelle (das ist der Bürger des Pflanzenstaates) ein individuelles Leben, hilft aber dadurch das Leben der Gesamtpflanze erhalten. Der Zellenstaat der Pflanze ist, wie der geistvolle Sozialpolitiker Herbert Spencer gelegentlich sagt, nach dem Typus eines Industrietstaates organisiert, in welchem zahllose Arbeiter in demokratischer Gleichberechtigung nebeneinander thätig sind, wertlose Rohstoffe der toten Natur zu veredeln und in kostbare Erzeugnisse umzuwandeln, nach dem Typus eines Staates, in dem wir das Princip der Arbeitsteilung in ausgedehnter Weise in Anwendung finden.

Die Zellen der Pflanze sind nicht ordnungslos in ihrem Körper zerstreut, sondern sie gruppieren sich je nach ihrer besonderen Befähigung zu dieser oder jener Verrichtung miteinander zu Verbänden, sie bilden Gewebe, welche man eben nach ihren Verrichtungen zu sondern pflegt. Das Grundgewebe, das sich anatomisch scharf von allen übrigen unterscheiden lässt, repräsentiert den eigentlichen Arbeiterstand, den Nährstand. Grundgewebezellen verrichten die ihnen vorhin charakterisierte Kohlensäurespaltung, sie erzeugen die organische Grundlage der Pflanze, in ihnen gehen alle wichtigen Prozesse des Stoffwechsels vor sich, ohne welche die Wachstums- und Fortpflanzungsvorgänge unmöglich wären. Die Elemente eines anderen Gewebes, des Leitgewebes, übernehmen den Transport der Stoffe, sie verkörpern den Handel. Auf sinnreich gebauten Communicationswegen führen sie die organische Substanz von ihren Entstehungsorten den Blättern, zu den entlegensten Teilen des Pflanzenkörpers, das Bodenwasser mit den darin gelösten Mineralsalzen leiten sie von den äussersten Wurzelspitzen durch den Stamm hinauf in die Aeste, Zweige und Blätter, in welchen uns die Strombahnen, unendlich fein verzweigt, als „Nervatur“ entgegentreten. Aber kein Staat darf wehrlos sein, auch nicht der Zellenstaat. Endlos ist die Reihe seiner Feinde; zahllose Pilzsporen suchen ihre Keimschläuche in ihn einzutreiben, trockene Luft strebt ihn auszutrocknen, Regen, schädliche Gase, Tiere bedrohen fortwährend seine Grenzen und so schafft sich denn jede Pflanze in seinem Hautgewebe eine lebendige Mauer, einen festgeschlossenen Grenzkordon, einen Wehrstand, der in fortwährender Defensive verharrt. Die Zellen dieses Hautgewebes schliessen fest aneinander, so dass sie wie die Glieder einer tapferen Phalanx eher zerreissen als sich voneinander trennen lassen. Manche dieser Hautgewebszellen wölben sich nach aussen vor und werden zu Haargebilden, die einen dichten wärmenden und zugleich die Transpiration verringernden Filz zusammensetzen, andere erstarren zu scharfen Stacheln, die wie der Stachel der Biene, in die Haut des berührenden Feindes eindringen und oft noch ein scharfes Gift in die Wunde ergiessen lassen, welches unerträgliches Brennen verursacht. (Die Loasaceen oder Brennwinden, und unsere Nesselgewächse!). Nach Bedarf wird die Oberhaut widerstandsfähiger gemacht durch Verkieselung und Verkorkung ihrer Zellen, das Hautgewebe vermehrt die Zahl seiner Zellschichten und wird zum Korkmantel, der vor unseren Mänteln den unschätzbaren Vorzug hat, dass er mit dem Träger fortwächst! Allein ganz abgeschlossen darf das Innere der Pflanze durch die Oberhaut nicht sein, denn die Pflanze will atmen und sich dadurch wie das Tier seine Lebenswärme erzeugen, sie will ferner kohlensäurereiche Luft in sich aufnehmen, sie muss durch ihre oberirdischen Organe fortwährend Wasser in Dampfform abgeben, damit neues Bodenwasser von unten her in sie eintreten könne. Dazu ist der Zellenpanzer von kleinen Oeffnungen, Spaltöffnungen (stomata), durchbrochen, welche die Zwischenzellräume der Pflanze mit der Aussenluft verbinden, oder durch ein Zellenpaar wie durch Thorflügel geschlossen werden können; den Thorwächter spielt das Sonnenlicht.

Jeder auffallende Sonnenstrahl öffnet schnell die mikroskopisch-kleinen Eingänge, bei Dunkelheit werden sie wie die Thore mittelalterlicher Städte geschlossen. Bis 700 solcher kleiner Pforten auf 1 *qmm* Blattfläche hat man bei manchen Pflanzen gezählt, kein Wunder deshalb, dass sie trotz ihrer Kleinheit eine beträchtliche Gesamtarbeit leisten, kein Wunder aber auch, dass durch sie viele Feinde, besonders Pilze, ihren verderbenbringenden Eintritt nehmen. Trotz dieser nur flüchtigen Skizze sieht man schon an diesen einfachen, beliebig herausgegriffenen Beispielen, wie das Prinzip der Arbeitsteilung in jedem Zellenstaate zum Ausdruck kommt, aber es ist, so klar es auch entgegentritt, nicht das einzig herrschende Prinzip, sondern es ereignet sich oft, dass es mit anderen in Konflikt gerät — davon ein Beispiel. Die Natur hat etwas von einer „Oberrechnungskammer", sie sieht in ihren Gesamt- und kleinen Einzelstaaten auf möglichste Sparsamkeit, so dass wir überall auch im Pflanzenreich auf Erscheinungen treffen, welche der Pflanzenphysiolog unterordnet dem Prinzip des geringsten Materialaufwandes. Es wird gespart, wo es geht, und so kommt es, dass ein Gewebe ausser seiner Hauptfunktion auch noch Nebenfunktionen aufgebürdet erhält: ad exemplum. Das Leitgewebe hat, wie der Name sagt, den Hauptzweck, Stoffe zu leiten, aber gewissen Elementen desselben kann zugleich die Festigung des Pflanzenkörpers übertragen sein.

So wie im vorliegenden Falle gerät das Prinzip der Arbeitsteilung oftmals mit anderen den Zellenstaat beherrschenden in Konflikt, aber auch da, wo es beeinträchtigt und zu Gunsten eines anderen in den Hintergrund gedrängt wird, drückt es doch der ganzen Pflanze das Gepräge auf. An jeder Pflanze, mag sie am Grund der Gewässer vegetieren, wie die Meeresalge, mag sie stolz ihren Scheitel in den Luftraum erheben, wie der Eichbaum oder haltlos andere Gewächse umschlingen, wie die Liane des Urwalds, an jeder finden wir das Princip der Arbeitsteilung in allen Abstufungen verwirklicht. (Schluss folgt.)

Ueber einen neuen Fernsprechapparat.

Von A. Gutzmer.

Die jetzt allgemein in Gebrauch befindlichen Fernsprechapparate sind bekanntlich so eingerichtet, dass man sich einer (oder zwei) Hörmuschel zum Empfangen der Worte, als Empfänger, bedient, während man zum Sprechen ein an der Wand fest angebrachtes Mikrophon benutzt. Bei dieser Anordnung ist es vielfach, namentlich bei häufigem Gebrauch, wie auf den Vermittlungsämtern, als eine grosse Unbequemlichkeit empfunden worden, dass man sich erst zu dem feststehenden Apparat begeben und zum Sprechen eine bestimmte Stellung einnehmen muss.

Fig. 1

Ein Apparat, welcher diese Unbequemlichkeiten beseitigt, ist daher mit Freuden zu begrüssen. Der von der Firma Mix & Genest zu Berlin hergestellte transportable Fernsprechapparat mit Mikrophon entspricht den gestellten Forderungen vollkommen. Derselbe ist auf verschiedenen Vermittlungsämtern Deutschlands, in Berlin, Hamburg u. s. w. erprobt und als sehr brauchbar befunden worden, und da dieser Apparat nicht nur für die Vermittlungsbeamten äusserst bequem und bei denselben bereits vielfach in Gebrauch ist, sondern auch für private Zwecke, bei Luftschiffahrten, in Krankenzimmern u. s. w. grosse Bequemlichkeiten bietet, so dürfte eine Beschreibung desselben das Interesse unserer Leser finden.

Der neue Fernsprechapparat von Mix & Genest vereinigt das Mikrophon und das Hör-Telephon zu einem Ganzen und gestattet, denselben in jeder beliebigen Lage zu benutzen, ohne die Klarheit und Deutlichkeit zu beeinträchtigen.

Fig. 1 stellt einen Schnitt durch diesen Apparat dar und zeigt die innere Einrichtung desselben. Unten sieht man zunächst das Mikrophon. Zwischen dem Mundstück F und der Messingdose D ist die Membran m eingeklemmt, und zwar ist dieselbe aus Tannenholz hergestellt und durch Lackanstrich gegen den Einfluss der Feuchtigkeit geschützt. Die so verfertigten Membranen haben sich sehr gut bewährt, während die aus künstlicher Kohle hergestellten Membranen ähnlicher französischer Apparate leicht zerbrachen. Auf der Membran m sind die beiden Kohlenlager b b angebracht, zwischen denen sich die Kohlenrolle K befindet, welche durch eine Bremsfeder f gegen die Membran gepresst wird. Die beiden Kohlenlager b b stehen mit den Stromzuführungsdrähten in Verbindung. Dieses Mikrophon ist auf dem Messingbügel C angebracht und kann in einem Schlitz desselben verschoben werden. Der Bügel C trägt an seinem oberen Ende zugleich den Empfänger. Die Höröffnung O und die aus Eisenblech gefertigte Membran N befinden sich in der Messingbüchse E, welche ihrerseits durch ein auf der Innenseite befindliches Muttergewinde auf die Platte R aufgeschraubt ist. Dieses Gewinde ermöglicht zugleich eine Regulierung des Telephons durch Annäherung bezw. Entfernung der Membran N von den Magnetkernen, während mittels eines kleinen Druckhebels s die gefundene Stellung fixiert werden kann. Schliesslich ist um den Messingwinkel C und um den Hufeisenmagneten h h ein Handgriff H angebracht und ausserdem durch Schrauben ermöglicht, die Entfernung der

Telephonöffnung *O* vom Bügel *C* der Kopfform entsprechend zu verändern.

Zur vollständigen Ausrüstung des Fernsprechapparates gehören nun noch Wecker, Taster, Induktionsrolle, Umschaltvorrichtung und Blitzfänger. Dieselben sind in einem Schränkchen untergebracht, wie es Fig. 2 zeigt.

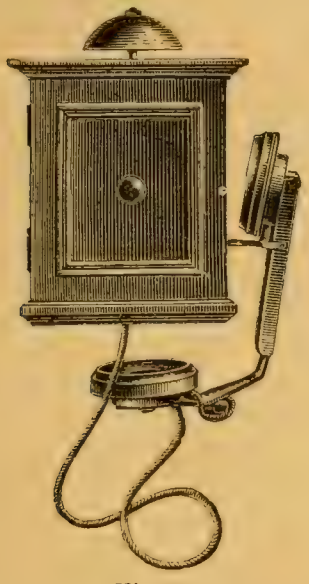


Fig. 2

Eine andere Anordnung stellt Fig. 3 dar. Der gesamte Zubehör befindet sich in einem zierlichen Kästchen, welches auf dem Tische angebracht ist und entweder direkt oder durch Vermittlung eines Apparates, der sich auch in einem anderen Zimmer befinden kann, an das Fernsprechnetz angeschlossen ist.

Fig. 3

Diese Anordnung ist sehr bequem und ermöglicht die Benutzung des Telephons vom Tisch, Krankenbett u. s. w. aus, eine Annehmlichkeit, welche dem neuen Instrument eine grosse Verbreitung sichern wird.

Kleinere Mitteilungen.

Ueber giftige Fische der Marschall-Inseln macht Dr. Johannes Müller einige Bemerkungen in der „Gaea“ (V. Heft 1888). — Das Interesse, sagt Dr. Müller, welches in den letzten Jahren die Miesmuschel genommen hat, sowie die von Zeit zu Zeit immer wieder auftretenden Vergiftungserscheinungen, die besonders bei den Muscheln vorkommen, die an bestimmten Orten gefunden werden, während sie an anderen Stellen vollkommen harmlos sind, erinnern mich an einige ähnliche Erfahrungen, die ich vor einigen Jahren auf den Marschalls-Inseln in der Südsee, einer Inselgruppe nordwestlich der Samoa-Inseln, machte.

Es soll dort mehrere Arten giftiger Fische geben, doch gelang es mir in Jaluit, der Hauptinselgruppe, nur einen zu bekommen, den die Eingeborenen „Langi“ nennen. Er ist etwa 2′ lang, hat grosse Aehnlichkeit mit der Makrele, ist aber breiter, silbergrau und mit rötlichen Flecken besetzt, wahrscheinlich eine Carauxart.

Das Gift scheint, ebenso wie bei der Miesmuschel, nicht dem Fische selbst eigentümlich zu sein, sondern durch äussere Umstände erst in ihm hervorgebracht zu werden. So isst man z. B. denselben Langi, vor dem sich die Eingeborenen von Jaluit so sehr fürchten, ganz unbedenklich in dem etwa 180 Meilen entfernten Ponape auf den Karolinen. In Ebon und Namrik, dicht bei Jaluit, ist der Langi die einzige giftige Art, und wird dieser auf letzterer Insel noch dadurch unschädlich gemacht, dass man ihn lebendig aus dem Seewasser in brakiges, d. h. mit Süsswasser vermischtes Seewasser, setzt, wie es an Bachmündungen vorkommt, und dort etwa vier Wochen lässt. Auch soll eine Art Fische in Jaluit nur in der Lagune selbst giftig, im freien Meere dagegen ganz unschädlich sein. Ein englischer Marinearzt, mit dem ich über diese Eigentümlichkeit damals sprach, führt dieselbe auf den Kupferbeschlag der hölzernen Kauffahrteischiffe, an dem die Fische sich selbst vergifteten und dann durch ihr Fleisch wieder Jntoxikationserscheinungen bei andern hervorbrächten, zurück. Aber wenn es auch richtig ist, dass die Fische in jenen Gewässern auffallend viel mit der Schnauze an den Schiffswänden gewissermassen knabbern, wahrscheinlich um die denselben anhaftenden Weichtiere abzusuchen, so ist doch diese Erklärung entschieden unzutreffend, da einerseits alsdann in jedem besuchten Hafen, in dem viele kupferbeschlagene Schiffe liegen, auch giftige Fische vorkommen müssten, andererseits aber die Vergiftungserscheinungen denen der Kupfervergiftung entsprechen müssten, was keineswegs der Fall ist. Viel einfacher erklärt sich diese Erscheinung aus dem Stagnieren des Wassers in dem von Korallenfelsen rings umgebenen Hafen.

Herr Professor Naunyn nimmt an (s. Med.-Centralzeitung 1883, S. 1295), dass „die eigenartige Verwesung, welche die Fische giftig macht, nur da vorzukommen scheint, wo durch Kochen, Salzen oder Marinieren der eigentlichen Fäulnis vorgebeugt wird“. Dieser Ansicht widersprechen die Fälle, welche mir aus Jaluit bekannt sind. Vielmehr war hier stets dem gewöhnlichen Verwesungsprozess die Schuld beizumessen, besonders wenn die Eingeweide längere Zeit in Kontakt mit dem Fleisch geblieben waren.

In einem Falle bekam die deutsche Bark „Tarquin“ abends einige Fische, welche bis zum nächsten Morgen unausgenommen auf Deck liegen geblieben und erst dann gekocht wurden. Es erkrankten alle Teilnehmer an der Mahlzeit, der Kapitän, beide Steuerleute, drei Matrosen und ein Hund. An Land dagegen wurden Fische desselben Fanges, die sofort zubereitet waren, ohne Schaden genossen. Ob freilich die Fische auch alle an derselben Stelle der Lagune gefangen waren, ist nicht ermittelt worden, ebenso wenig, welcher Art die Fische gewesen waren; um den berüchtigten „Langi“ handelt es sich jedenfalls nicht.

In einem Falle wurden gebackene Fische gut vertragen, wogegen einige Enten, welche die Eingeweide, Köpfe etc. frassen, schwer erkrankten.

Auch die Eingeborenen sind der Ansicht, dass das Gift hauptsächlich in den Eingeweiden liegt und von hier aus sich nach dem Tode in das Fleisch verbreitet und dokumentieren dies auch dadurch, dass sie sofort nach dem Fangen jedem für ihren eigenen Gebrauch bestimmten Fisch den Bauch aufbeissen und die Därme herausnehmen.

Was die Symptome betrifft, so haben dieselben grosse Aehnlichkeit mit Alkoholintoxikation. Die Eingeborenen, welche ausser den giftigen Fischen kein anderes Gift kennen, denn es giebt weder giftige Tiere noch giftige Pflanzen auf den Marschall-Inseln, haben daher für Vergiftung und Rausch nur das eine Wort „garek“.

Die Erscheinungen beginnen mit Kribbeln in den Fingern und Zehen, dann Schwäche in den Knieen, heftige Angina, intensiv gerötetes Gesicht, glänzendes Auge, Wanken und Delirien, welche 24 Stunden bis vier Tage währen. Eine Eigentümlichkeit ist es auch, dass der Vergiftete niemand wieder erkennt, während sonst

das Gedächtnis nicht zu leiden scheint; der oben erwähnte Hund, der am schwersten betroffen war, erkannte noch nach fünf Tagen selbst seinen Herrn nicht wieder, trotzdem man sonst nichts auffälliges an ihm mehr merkte. Tod ist niemals beobachtet worden. Trotzdem müssen die Wirkungen des Giftes auf das Central-Nervensystem doch zeitweilig recht heftig gewesen sein; so leben z. B. in Ponape zwei Europäer, die sich vor Jahren in Jaluit an Fischen vergifteten, und von denen der eine taub ist, der andere Facialislähmung behalten hat.

Als Antidot verwenden die Eingeborenen die Luftwurzeln des Pandanus, welche sie mit einigen anderen Wurzeln zusammen kauen und dann ausdrücken.

Ueber die Aufgaben grosser zoologischer Landesmuseen schreibt Dr. H. Dewitz im „Zoologischen Anzeiger" (Nr. 281, 1888): Wohl jeder bedeutendere civilisierte Staat besitzt ein grosses zoologisches Landesmuseum. Freilich sind die meisten noch weit davon entfernt, allen Anforderungen genügen zu können.

Welches sind die Aufgaben eines solchen Museums?

Es soll dahin streben, alle auf der Erde sich findenden Tierspecies nebst Jugendstadien zusammenzubringen, dieselben, so weit es möglich ist, mit Namen versehen, und in leicht übersichtlicher Weise in systematischer Anordnung aufstellen, damit Gelehrte ihre Studien an einem möglichst vollständigen Material zu machen im Stande sind. Nie werden wir ein erschöpfendes System erhalten, so lange wir nicht alle Arten beisammen haben. Wie will man Fragen über Abstammung und Verwandtschaft erörtern, wenn man nur aus jeder Gattung eine oder einige Arten vertreten hat, die nächstverwandten Arten dagegen fehlen. Was das jedoch besagt, alle auf der Erde sich findenden Arten zusammenzubringen, weiss nur der zu beurteilen, welcher jahrelang im Dienste eines solchen Museums gestanden hat. Bekannt sind*) 25,000 Wirbeltiere, 16,000 Schnecken, 5,600 Krebse, 5,500 Würmer und 200,000 Insekten, Summa 252,100, wovon vier Fünftel auf die Insekten entfallen. Dazu kommt, dass von letzteren nicht mehr als die Hälfte der vorhandenen Arten beschrieben ist.

Dass eine geringe Anzahl von wissenschaftlichen Beamten nicht im Stande ist, derartige Massen zu bewältigen, ist selbstverständlich. Weniger als zwanzig dürfte kein grosses Museum besitzen, wovon natürlich, wie obigen Ziffern zu entnehmen ist, die Hauptzahl der entomologischen Abteilung zukäme, denn man denke nicht, dass ein kleines Insekt leichter zu bestimmen ist und eine weniger komplizierte Organisation besitzt als ein grosser Vogel. Ausserdem müssen Gruppen von Tieren an Specialisten zur Bestimmung gesandt werden, da ein Mensch auch ein Zwanzigstel der gesamten Artenzahl nicht zu beherrschen vermag, zumal die Beamten einen grossen Teil ihrer Zeit zur Beantwortung mannigfacher Anfragen verwenden müssen und durch den Verkehr mit dem Publikum bedeutend in Anspruch genommen werden. Die meisten Leute und selbst Zoologen von Fach, wissen nicht, welche Anforderungen von seiten des wissenschaftlichen wie des Laienpublikums an ein solches Museum gestellt werden. Es sei mir daher gestattet, dieses durch Beispiele zu erläutern.

Land- und Forstleute bringen oft genug schädliche Insekten zur Bestimmung und wünschen genaues über die Lebensweise und Verwandlung zu erfahren. Forstakademien, zoologische Gärten und Aquarien nehmen die Hilfe des Museums in Anspruch. Gelehrte bitten um Auskunft über bestimmte, sich im Museum findende Arten. Von Privatsammlern, kleinen Museen und Reisenden, welche vom Staat oder einer wissenschaftlichen Gesellschaft zur Erforschung eines Landes ausgesandt wurden, laufen Kollektionen zum Bestimmen ein, die leider meistens zurückgewiesen werden müssen, da die Arbeitskräfte in den grossen Museen lange nicht ausreichen.

Ein hervorragender Arzt hat in seiner Klinik einen Patienten, welcher eine grosse Menge Fliegenmaden von sich gab. Der Arzt wünscht Angaben über Namen und Lebensweise der Tiere, da der Fall ein medizinisch interessanter ist. Ein anderer Arzt schickt beim Menschen schmarotzende Dipterenlarven aus Brasilien zur Bestimmung ein.

Es ist eine Perle mit der Frage eingesandt, ob dieselbe aus Knochen oder Korallen gefertigt sei. Selbstverständlich ist zur Beantwortung nötig, dass mikroskopische Dünnschliffe angefertigt werden, welche man mit Knochen- und Korallenschliffen vergleicht.

Es hat sich zwischen einem entomologischen Verein und einem Insektenhändler ein harter Kampf entsponnen, ob eine schwarze Aberration eines Schmetterlings (Aglia tau) echt oder gefälscht (durch Russ geschwärzt) sei. Das Museum wird als Sachverständiger von dem geschädigten Insektenhändler angerufen. Dass sich das Museum mit derartigen Fragen beschäftigen muss und den Fragesteller nicht einfach abweisen darf, ist klar. Wie kann nun aber jemand dieser Frage näher treten ohne Anwendung des Mikroskopes und von Chemikalien. So ereignete es sich auch in diesem Falle, dass die erfahrenen Sammler des Vereins trotz ihres geübten Blickes das dunkle Stück für gefälscht erklärten, während durch mikroskopische Untersuchung die vollständige Echtheit erwiesen wurde. Von anderer Seite laufen Anfragen über Krebspest, Vogelschutz, Eingeweidewürmer und andere dem Menschen und den Tieren schädliche Geschöpfe ein.

Gelehrte halten sich oft wochenlang im Museum auf, um an irgend einer Gruppe Studien zu machen, was den betreffenden Beamten viel zu thun giebt.

Schon die wenigen oben angeführten, nur aus der Praxis genommenen Fälle werden beweisen, dass an das Museum die verschiedensten, die zoologische Forschung betreffenden Fragen gerichtet werden, und wie nutzbringend dasselbe wirken kann.

Mit der systematischen Sammlung ist eine zootomische zu verbinden. Dass ein zoologisches Museum nicht allein die ganzen Tiere, sondern auch Präparate von äusseren und inneren Teilen zu sammeln hat, dürfte allgemein anerkannt werden, denn abgesehen davon, dass bereits in vielen Gruppen zootomische Merkmale als systematische Charaktere verwandt werden, können wir bei dem heutigen Stande der Wissenschaft noch gar nicht absehen, in wie weit dies dereinst der Fall sein wird. Ja sogar histologische Merkmale dürften unter Umständen mit Erfolg verwandt werden.*) Auch muss es eine Stätte geben, an der Zootomen ein reichhaltiges Vergleichsmaterial vorfinden. Natürlich ist es nötig, dass die Beamten oder wenigstens ein Teil derselben sich auch für diese Seite der Zoologie interessieren. Es überwiegt ja bei den meisten wissenschaftlichen Zoologen entweder das Interesse für Systematik oder für Anatomie und Physiologie. Doch dürfte diese Erscheinung gerade günstig auf das Museum wirken; indem sich so die Neigungen und Fähigkeiten der einzelnen Beamten ergänzen.

Ebenso wie die grossen Museen das reichhaltigste Material systematischen und zootomischen Forschern darbieten müssen, so wäre es auch ihre Aufgabe, jeden zu unterweisen, der sich in irgendwelchen, die zoologisch-zootomische Forschung betreffenden Methoden ausbilden will, sei es in der Konservierung ganzer Tiere, sei es im Anfertigen zootomischer oder histologischer Präparate. Viel Zeit und Mühe würde so manchem Forscher hierdurch erspart werden.

Gleich wie den jungen Aerzten durch Einrichtung von Ferienkursen Gelegenheit geboten wird, sich in den Kliniken weiter auszubilden, so müsste auch den jungen Lehrern höherer Schulen während ihrer Ferien Gelegenheit gegeben werden, sich in der Zoologie, sowohl nach der systematischen wie anatomischen Seite zu vervollkommnen, und dazu wäre ein grosses zoologisches Museum der richtige Ort.

Endlich hätte das Museum Reisende auszubilden. Die Errungenschaften der auf Staatskosten behufs Sammelns in ferne Länder geschickten Reisenden entsprechen in den wenigsten Fällen dem grossen Aufwande von Zeit und Geld, was hauptsächlich daran liegt, dass die Herren meistens gänzlich unvorbereitet die Heimat verlassen, in der Meinung, das Sammeln macht sich von selbst, wenn sie nur erst in Afrika oder Australien sind.

Vollkommen recht hat Haacke,**) wenn er dafür spricht, dass die Doubletten an kleine Museen abgegeben werden sollen. Jedes kleine Museum schafft sich die Sachen selbst an, was dem Staat zehnmal so viel kostet. Natürlich erfordert das alles bedeutende Arbeitskräfte.

So sehr es Aufgabe des Museums ist, jedem, der wissenschaftliches Interesse besitzt, bei seinen Studien hilfreich zur Hand zu gehen, so hat es mit der Ausbildung der Studenten absolut nichts zu thun. Dieses fällt vielmehr den Universitätslehrern zu, welchen ja eigene zoologische Lehrinstitute zur Verfügung stehen. Doch sind diese ausschliesslich für die Studierenden bestimmt, so dass für das grosse zoologische Publikum eben andere Institutionen bestehen müssen. Es ist eine sehr irrige Ansicht, wenn man glaubt, ein grosses zoologisches Museum wäre in erster Linie für die Studierenden da. Letztere haben während ihrer Studienzeit vollauf damit zu thun, sich einen Ueberblick über das Gebiet der Zoologie anzueignen und müssen an einer kleinen, nur Gruppenvertreter enthaltenden Sammlung lernen. Die Fülle eines grossen Museums erdrückt den Anfänger. Wäre es anders, so könnten Studierende ja nur da in der Zoologie etwas lernen, wo sich ein grosses Museum befindet.

Die grossen zoologischen Landesmuseen müssen unbedingt Institutionen werden, wie sie His,†) anknüpfend an die zoologische Station in Neapel, auf der Berliner Naturforscherversammlung schilderte: „Die zoologische Station in Neapel giebt ein Beispiel davon, was eine Anstalt, welche ausserhalb eines Universitätsverbandes steht und die jeder Lehrverpflichtung††) ihres Personals

*) Dalla Torre und Knauer, Handbuch der Zoologie.

*) Cf. R. Wagner, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1835. p. 314—320: „Die Anwendung histologischer Charaktere auf die zoologische Systematik."

**) Biolog. Centralblatt VIII. Bd. 1888. Nr. 3.

†) Tagebl. der 59 Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte. p. 263.

††) His meint die eines Universitätslehrers.

enthoben ist. für die Förderung wissenschaftlichen Lebens zu leisten vermag.

In ihrer gegenwärtigen Organisation bildet sie eine Art von freier Akademie für Forscher und für Lehrer, eine Centralstelle des Wissensaustausches wie der Beobachtung, an welcher jeder zu schöpfen vermag, das ihm gerade not thut. Derartige freistehende Institutionen sind, wie ich glaube, berufen, im wissenschaftlichen Leben kommender Perioden eine hervorragende Rolle zu spielen."

Ein einfacher Versuch, welcher die Axendrehung der Erde beweist. — Die Umdrehung der Erde um ihre Axe wird bekanntlich experimentell hauptsächlich durch Benzenberg's Fallversuche und die nach dem französischen Physiker Foucault benannten Pendelversuche bewiesen. Was die ersteren betrifft, so hatte schon Newton 1679 die östliche Abweichung der aus bedeutenden Höhen fallenden Körper vorausgesagt. Einen neuen sehr einfachen Versuch zum Beweise der Rotation der Erde giebt die „Grazer Pädagogische Zeitschrift": „Man nehme," so heisst es, „eine grosse Glasschale, fülle dieselbe beinahe ganz mit Wasser. setze sie auf den Boden eines Zimmers im Erdgeschosse, wo durchaus keine Störungen durch Luftbewegung oder sonstige Erschütterungen (z. B. draussen vorüberfahrende Wagen u. dgl.) stattfinden. Steht nach einiger Zeit das Wasser in der Schale scheinbar vollkommen ruhig, so pudere man mittels eines dünnen Läppchens eine dünne Schicht Bärlappsamen auf die Oberfläche des Wassers, jedoch ringsum nicht ganz bis an den Rand der Schale, wobei man höchst vorsichtig sein muss, um das Wasser durchaus nicht zu bewegen, sonst muss man abermals abwarten, bis das Wasser wieder scheinbar ruhig steht. Ist nun die Bärlappsamenschicht gut geraten, dann streue man, am besten mit einer zusammengefalteten Karte, einen Strich von Kohlenpulver über die Mitte der Bärlappschicht. Alsdann legt man irgend einen Gegenstand an den Rand der Schale in der Richtung des Striches, um zu sehen, ob und wie der schwarze Strich von Kohlenpulver seine Lage verändert. Nach Verlauf von einigen Stunden wird man schon wahrnehmen, dass der schwarze Strich sich von rechts nach links, wie der Zeiger einer liegenden Taschenuhr, herum bewegt, und zwar stets nach derselben Richtung, welche der Drehung der Erde entgegengesetzt ist. Je näher an dem Pole, um so rascher findet die Umdrehung statt. Wie alles, was mit der Erde in Verbindung steht, sich mit derselben herumdreht, so thut es auch das Glasgefäss. Das in der Schale ruhende Wasser jedoch bleibt infolge seines Beharrungsvermögens ruhend in seiner Stelle und dreht sich nicht herum — daher die oben geschilderte Erscheinung, welche wiederum nur durch die Axendrehung der Erde sich erklären lässt". K. Krug.

Füllt man ein grösseres rundes Gefäss etwa halb mit Wasser, legt einen leichten Körper (eine Federpose oder dergl.) darauf und setzt nach eingetretener Ruhe das Gefäss in rotierende Bewegung, so bemerkt man bekanntlich, dass der schwimmende Körper bei gleichmässiger Drehung ziemlich lange seine Richtung unverändert beibehält. Aus diesem einfachen Versuche ergiebt sich gleichfalls, dass das Wasser seine Lage nicht ändert und sich nicht in rotierender Bewegung befindet. Wenn Quecksilber anstatt Wasser bei dem in der obigen Mitteilung beschriebenen Versuche verwendet wird, so muss derselbe unseres Erachtens bedeutend leichter gelingen.

A. G.

Litteratur.

Dr. Wilhelm Zenker: Die Verteilung der Wärme auf der Erdoberfläche. Nach seiner von der Académie des Sciences zu Paris gekrönten Preisschrift neu bearbeitet. Berlin, Julius Springer, 1888, 98 Seiten und eine Tafel. Preis 3 *M*.

In dieser im einzelnen ebenso klaren, wie im ganzen übersichtlich angeordneten Abhandlung unterzieht sich der durch seine unermüdliche Thätigkeit für die Verbreitung naturwissenschaftlichen Interesses in weiten Kreisen wohlbekannte Verfasser nicht ohne Glück der Aufgabe, an der Hand theoretischer Betrachtungen eine Darstellung davon zu geben, wie die Sonnenstrahlung in Verbindung mit der Atmosphäre der Erde die den verschiedenen Breiten zukommende Wärmemenge hervorbringt.

Obwohl durch Ausstrahlung der Erdoberfläche in den Weltenraum ein Wärmeverlust stattfindet oder, wie sich Zenker ausdrückt, „die mittlere jährliche Wärmebilanz des Erdballes ein Defizit ergiebt", ist dieser Verlust für kürzere Zeiträume ein so geringer, dass man auf Jahrtausende Ein- und Ausstrahlung als im Gleichgewicht befindlich ansehen kann. Obwohl Zenker mit Recht bezweifelt, dass die der Erde von der Sonne zugesandte Wärmemenge in jedem Jahre konstant sei, wogegen viele Beobachtungen sprechen, nimmt er, so lange nicht dafür ganz zuverlässige Werte vorliegen, dieselbe als konstant an und behandelt zunächst die Sonnenstrahlung auf den Erdball als Ganzes. Nachdem bewiesen wurde, dass die Wärmemenge für beide Halbkugeln im Laufe des Jahres genau gleich sein muss, wird die Wärmemenge betrachtet, welche den verschiedenen Breiten zugesandt wird, wenn die Luft nicht existierte, also das sogenannte solare Klima der Erde abgeleitet. Weitere mathematische Betrachtungen zeigen den Anteil, den die Atmosphäre an der Erwärmung der Erdoberfläche nimmt, wobei die selektive Absorption, welche von Langley für die verschiedenen Strahlengattungen in der Atmosphäre festgestellt wurde, in Rücksicht gezogen wird. Für die Untersuchung, wie sich die der Sonne durch die Atmosphäre entzogene Energie in letzterer verteilt, bedient sich Verfasser im wesentlichen der Methode, welche von Clausius für die Verbreitung der Lichtstrahlen in der Atmosphäre angegeben wurde. Auch die schwer zu verfolgenden Reflexionen der Sonnenstrahlen an der Oberfläche des Meeres sind vom Verfasser in geistreicher Weise in Rechnung gezogen worden, um keinen Teil des Mechanismus der Lufterwärmung unberücksichtigt zu lassen; ebenso die Wärmewirkung der Dämmerung.

Die erhaltenen Resultate werden nun zur Darstellung des wirklichen Klimas verwendet, indem die beobachteten Lufttemperaturen über dem Lande und der See mit den berechneten Werten verglichen werden. Hierbei ergiebt sich die Notwendigkeit, die Temperaturen des Landes von denen des Meeres zu unterscheiden, da sie nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar sind, insofern die Erwärmung des Meerwassers bis in grosse Tiefen Strömungen erzeugt, welche die aufgenommenen Strahlenmengen weithin entführt, und grössere Wärmemengen in Breiten hervorruft, als ohne diese Beweglichkeit des Wassers dort zu erwarten wären. Zenker berechnet nun für die verschiedenen Breiten die solaren Landklimate und Seeklimate um aus der Vermischung dieser Wirkungen die wirklichen lokalen Verhältnisse zu rekonstruieren. Während das reine solare Seeklima in der ungeheueren Wasserwüste der südlichen Halbkugel leicht zum Ausdruck kommt, ist es weit schwieriger eine Gegend von durchaus kontinentalem Charakter zu finden. Da das charakteristische Zeichen der Kontinentalität sich in der starken Temperaturschwankung vom Winter zum Sommer ausspricht, ergeben die von Zenker nach einer neuen Formel berechneten Linien gleicher relativer Temperaturschwankungen drei Punkte absoluter Kontinentalität, nördlich von Jakutzk unter 65° n. Br., nördlich von Pecking unter 45° n. Br. und in der südlichen Hälfte der Sahara. Diese Linien geben mit etwas anderen Werten sogleich auch eine Karte der Kontinentalität, welche der Abhandlung beigegeben ist, bei welcher die Prozentzahlen der Karte bedeuten, dass die an einem bestimmten Orte zirkulierende Luft im Jahresmittel $x\%$ rein kontinentaler (lokaler) Luft und $(100-x)\%$ reiner Seeluft desselben Breitengrades enthalte. Sodann wird noch der Begriff der „accessorischen" Temperatur eingeführt, um festzustellen, wie gross der rechnungsmässig noch nicht genau darstellbare Betrag dieser Strömungswirkungen der Luft sein dürfte. Die plausiblen Werte derselben bestätigen die Annehmbarkeit der für die solaren Temperaturen theoretisch gefundenen Werte.

Schliesslich zeigt der Verfasser noch, dass eine etwaige Aenderung der Sonnenstrahlung, eine Variation in dem Werte der sogenannten Solarkonstante in den Jahrestemperaturen der Tropenstationen etwa dreimal so stark hervortreten würde, als in den höheren Breiten, ein Prozent Zunahme derselben würde die Jahrestemperatur am Aequator um ca. 1,1° C erhöhen. Dr. Ernst Wagner.

Karte *des Grossherzogtums Baden.* Chromolith. Fol. Preis in Leinw.-Karton 1 *M* 50 *₰*. J. Bielefeld's Verl. in Karlsruhe.

Kelbe, W., *Grundzüge der Massanalyse.* gr. 8°. (VIII, 136 S. m. Illustr.) Preis 4 *M* 50 *₰*. G. Braun'sche Hofbuchhandlung, Verl.-Cto. in Karlsruhe.

Marsh, H., *Gelenkkrankheiten.* Deutsche Ausgabe von W. Kindervater. 8°. (VIII, 504 S m. Holzschnitten.) Geb. Preis 7 *M*. Arnoldische Buchhandlung in Leipzig.

Masing, E., *Die Luft in ihrem Einfluss auf unsere Gesundheit.* Vortrag. 8° Preis 1 *M*. Carl Ricker in St. Petersburg.

Mattei, Graf C., *Elektrohomöopathische Arzneiwissenschaft oder neue auf Erfahrung begründete Heilkunde.* 2. Auflage gr. 8°. Preis 7 *M* 50 *₰*; geb. 9 *M*. Verlags-Anstalt in Regensburg.

Mehnert, E., *Ueber Glacialerscheinungen im Elbsandsteingebiet.* 4°. (42 S.) Preis 1 *M* 25 *₰*. C. Diller & Sohn in Pirna.

Berichtigung.

S.	123	I.	Spalte	Zeile	3	muss es heissen		Chalcidier
„	„	„	„	„	7	„	„	früher
„	„	„	„	„	31	„	„	Cavolini
„	„	„	„	„	36	„	„	gärende Eichen
„	„	II.	„	„	8	„	„	biffossulata
„	„	„	„	„	18	„	„	Philotrypesis
„	„	„	„	„	29	ist — zu streichen		
„	„	„	„	letzt. Zeil.		muss es heissen		Aëpocerus
„	124	I.	„	Zeile	4	„	„	Braconiden
„	„	II.	„	„	42	„	„	Fresswerkzeuge.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Central-Anzeiger
für Erd- und Völkerkunde
Wegweiser durch d. geograph. Litteratur alter u. neuer Zeit.
Neueste Nachrichten für alle Freunde der Erdkunde.

Unter Mitwirkung der Herren Professor Dr. **K. W. v. Dalla Torre**, Doz. a. d. Univ. Innsbruck; Dr. **O. Feistmantel**, Prof. a. d. techn. Hochschule in Prag; Dr. **Günther**, Prof. d. Erdkunde a. d. techn. Hochschule in München; Dr. **Jentzsch**, Dir. d. geol. Provinzialmus. u. Doz. a. d. Univ. Königsberg; Dr. **K. Keilhack**, kgl. Bezirksgeol. in Berlin; Dr. **O. Krümmel**, Prof. d. Erdk. a. d. Univ. Kiel; Dr **O. Lenz**, Prof. d. Erdk. a. d. Univ. Prag; Dr. **F. Regel**, Doz. d. Erdk. a. d. Univ. Jena; Dr. **Riggenbach**, Doz. a. d. Univ. Basel; Dr. **F. Wahnschaffe**, kgl. Landesgeol. u. Doz. a. d. Univ. Berlin u. a. herausgegeben von

Dr. **Paul Buchholz.**

Monatlich erscheint ein Heft von 1—2 Bogen. Der Jahrgang beginnt im April — Zu beziehen durch alle Buchhandlungen zum Preise von 3 Mk. pro Halbjahr.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

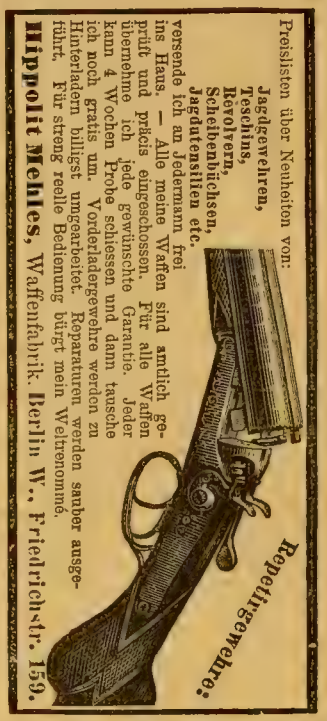
C. A. Koch's Verlagsbuchhandlung in Leipzig.

Archiv
der
Mathematik und Physik
mit besonderer Rücksicht
auf die Bedürfnisse der Lehrer an höheren Unterrichts-Anstalten.
Gegründet von J. A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe.
II. Reihe. VI. Teil, à 4 Hefte Preis 10 ℳ 50 ₰.

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik etc.** durch
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag: **Julius Maier** Stuttgart.

87] Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg.
L. Wiegand.
Hilchenbach i. W.
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin NW. 6. [83]



Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.
Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,
Naturalien- und Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präpariervorrichtungen, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Die Vorherbestimmung des Wetters mittels des Hygrometers.
Gemeinfasslich dargestellt von
Dr. A. Troska.
Anhang: Tabelle der Hygrometer-Wetterregeln.
Preis 1 ℳ
gegen Einsendung von 1 ℳ 10 ₰ in Briefm. franko z. beziehen durch
Hermann Riemann, Berlin NW. 6,
Buchh. f. Naturwissenschaften.

Soeben erschien:
J. N. von Nussbaum,
„Neue Heilmittel für Nerven".
Für 70 ₰ franko zu beziehen von der **Expedit. d. „Naturw. Wochenschr."**

Präparate von lebenden Hölzern
zu anatomischem Gebrauch stellt billig her **Modelltischler Michel,** Berlin N., Landwirtschaftl. Hochschule, Invalidenstrasse 42

Von Aquarien, Terrarien,
Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis
W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Der Wetterprophet.
Eine Anleitung, das Wetter 24 Stunden vorauszubestimmen nebst Anweisung, wie sich jedermann ein Wetterglas billig selbst herstellen kann.
von **Dr. W. Schulz.**
Preis 50 ₰
wieder vorrätig in der **Expedition der „Naturw. Wochenschr."**

Kein Nachahmer hat notariell bestät. lobende Anerkennungen wie zu Tausenden nur **B. Becker** in **Seesen** a. Harz über s. Holl. Taback. 10 Pfd. frk. 8 Mk. [35].

Pflanzenpressen [95]
von **Rich. Hennig, Erlangen.**
Nur praktisch und dauerhaft.
Illustr. Beschreibung gr. u. fr.

Heilanstalt für Nervenleidende
des Dr. med. **Osc. Eyselein** i. **Blankenburg a/H.**
Winter u. Sommer besucht. 260 ℳ Monatspension. — Prospekt. [88]

Herbarium und Mineralien - Sammlung
zu sehr mässigem Preise zu verkaufen. — Anfragen bei d. Exped. der „Naturw. Wochenschrift".

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen,
Käferbuch
hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.
Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Inserate für Nr. 22 müssen spätestens bis Sonnabend, den 18. August in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Dr. F. G. Kohl: Arbeitsteilung und Genossenschaftsleben im Pflanzenreich. — A. Gutzmer: Ueber einen neuen Fernsprechapparat. (Mit Abbild.) — **Kleinere Mitteilungen:** Ueber giftige Fische der Marschall-Inseln. — Ueber die Aufgaben grosser zoologischer Landesmuseen. — Ein einfacher Versuch, welcher die Axendrehung der Erde beweist. — **Litteratur:** Dr. Wilhelm Zenker: Die Verteilung der Erdoberfläche. — **Bücherschau.** — **Berichtigung.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

II. Band. | Sonntag, den 19. August 1888. | Nr. 21.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Adalbert von Chamisso.

Am 21. August sind 50 Jahre seit dem Tode des Naturforschers und Dichters Adalbert von Chamisso, eigentlich Louis Charles Adelaide de Chamisso de Boncourt, verflossen. Seinen Haupt-Lebensberuf fand er bekanntlich in der Förderung der Botanik, und es soll daher hier diese Seite seiner Thätigkeit mit einigen Worten besprochen werden, die P. Ascherson*) bei Gelegenheit des hundertjährigen Geburtstages Chamissos veröffentlichte.

Lassen wir an der Hand der schlichten Erzählung des Freundes**) die Scenen an uns vorübergleiten, wie der Jüngling zuerst auf dem Landsitze der geistreichen Frau von Staël in Coppet in ihrem Sohne den ersten Lehrer in der Botanik fand, wie die lieblichen Gestalten der Alpenblumen sein Künstlerauge entzückten, wie die so geweckte Liebe zur Pflanzenwelt auch nicht erkaltete, als sein Lebensweg ihn wieder in die sandigen Gefilde der Mark Brandenburg führte! Diese Periode ist für die botanische Erforschung unserer Provinz bedeutungsvoll geworden. Derselbe Aufenthalt auf dem Itzenplitz-Friedland'schen Gute Cunersdorf bei Wrietzen, welcher den Peter Schlemihl entstehen sah, der seinen Verfasser mit einem Schlage zu einem berühmten Schriftsteller machte, gab auch durch die Bekanntschaft mit D. von Schlechtendal die erste Veranlassung zur Herausgabe eines Werkes, das den grössten Fortschritt bedeutet, den die Erforschung unserer Landesflora je erfahren hat: die Flora Berolinensis et Mesomarchica, welche von dem jüngeren der beiden Freunde verfasst, dem älteren gewidmet ist. Der Name des Dritten im Bunde, des gräflichen Obergärtners F. Walter, der im Verein mit den beiden berühmteren Freunden damals begann, das mittlere Oderthal zu durchforschen, darf um so weniger übergangen werden, als der einzige direkte Beitrag Chamissos zur heimischen Flora, seine Adnotationes quaedam ad Floram Berolinensem C. S. Kunthii, als Anhang zur dritten Auflage von Walters Verzeichnis der auf den Friedländischen Gütern kultivierten Gewächse 1815 erschienen. In dieser kleinen, aber wertvollen Arbeit spricht sich bereits jene Vorliebe für Wasserpflanzen und speziell für die Gattung Potamogeton aus, die später (mit Schlechtendal) zu der bis jetzt umfassendsten und gründlichsten Bearbeitung dieser Gattung (Linnaea Bd. II. S. 157—231) führen sollte.

Die Widmung der Schlechtendal'schen Flora giebt Chamisso den stolzen Titel des Weltumseglers. In der That bewährten sich die Studien der Botanik und der verwandten Fächer, denen Chamisso seit 1812 an der Berliner Universität obgelegen hatte, aufs glänzendste auf der Reise um die Erde, welche er in demselben Jahre 1815 auf dem russischen Schiffe Rurik unter Führung des Kapitäns Otto von Kotzebue und in Begleitung des Zoologen Eschschholtz aus Dorpat antrat. Die Wechselfälle dieser Reise sind durch seine meisterhafte Reiseschilderung jedem Gebildeten bekannt geworden. Von den vielen Ländern und Völkern, die der Reisende

*) Vergl. Verhandl. des Botanischen Vereins der Prov. Brandenburg. Sitzung vom 28. I. 1881.

**) D. F. L. v. Schlechtendal, Dem Andenken an Adalbert von Chamisso als Botaniker. Linnaea XIII. 1839. S. 93—112.

während der dreijährigen Fahrt kennen lernte, hat ihn keines mehr angesprochen als die kalten Gestade des nördlichen Stillen Oceans und des angrenzenden Eismeeres, wo der Kotzebue-Sund und die Chamisso-Insel das Andenken der Reise für alle Zeiten bewahren, und wo er eine an das Gebiet seiner ersten botanischen Studien, die Alpenflora erinnernde Vegetation antraf, und die Südsee-Inselgruppen, namentlich Radak, wo er mit seinem Kadu ein Freundschaftsbündnis schloss, in das allerdings die Phantasie des Dichters idealisierende Züge hineingetragen haben mag, und Hawai, wo er prophetischen Blickes den Untergang der damals noch scheinbar in voller Lebenslust befindlichen aboriginen Kultur unter der tötlichen Berührung der europäischen Zivilisation verkündete.*)

Nach der Rückkehr von dieser Expedition fand Chamisso in Berlin bald zwar eine bescheidene, aber seinen Wünschen und Neigungen entsprechende Stellung als „Gehilfe für das Fach der Botanik an den botanischen Anstalten", in der er mit seinem Freunde v. Schlechtendal, dem ersten Beamten des Kgl. Herbariums, an der ersten Einrichtung dieser schon damals unter den botanischen Museen eine hervorragende Stelle einnehmenden Sammlung thätigen Anteil nahm. Die Bearbeitung der reichen Pflanzenschätze, die er auf seiner Weltreise eingeheimst, hat ihn, obwohl er zahlreiche Materialien uneigennützig anderen Fachgenossen überliess, bis an sein Lebensende beschäftigt. Die meisten dieser Arbeiten, die wie fast alles, was er über Pflanzen veröffentlichte, in v. Schlechtendals Zeitschrift Linnaea erschienen, wurden in Gemeinschaft mit diesem Phytographen ausgeführt, indem die Freunde, „an einem Tische einander gegenübersitzend, Pflanzen untersuchten und beschrieben, wobei einer dem anderen durch seine Kenntnisse und Erfahrungen zu Hilfe kam; es war ein schönes, ruhiges Verhältnis." Nach Schlechtendals Berufung an die Universität Halle (1833) rückte Chamisso in dessen Amt am Herbarium ein und hat noch fünf Jahre die begonnenen Arbeiten, bei denen er, wie schon früher mit seinem Gefährten, die inzwischen eingegangenen Sammlungen aus verwandten Gebieten, namentlich von Schiede und Deppe aus Mexiko und von Sello aus Brasilien mit in den Bereich seiner Studien hineinzog, allein fortgesetzt. Ein von der vorgesetzten Behörde erhaltener Auftrag, eine Anzahl kleinerer Herbarien für Schulen zusammenzustellen, führte ihn dazu, die „Uebersicht der nutzbarsten und schädlichsten Gewächse, welche wild oder angebaut in Norddeutschland vorkommen. Nebst Ansichten von der Pflanzenkunde und dem Pflanzenreiche. Berlin 1827" gleichsam als „Catalogue raisonné" abzufassen, eine Arbeit, über die er sich in seinen Briefen mit unverdienter Geringschätzung ausspricht, da der allgemeine Teil manche gute Bemerkung enthält.

Das Verhältnis des Dichters und des Naturforschers gestaltete sich bei Chamisso anders als bei seinem grossen Zeitgenossen Goethe, in dessen naturwissenschaftlichen Arbeiten die Intuition, aber auch die Phantasie des Dichters sich nirgends verleugnen; es ist das ihre Stärke, aber auch ihre Schwäche. Chamisso hielt im Leben den Dichter und den Gelehrten nicht ängstlich auseinander. Er hat seinem Peter Schlemihl manche Züge seines eigenen Selbst geliehen, nicht nur seine alte schwarze Kurtka und seine grosse Botanisierkapsel. Auf dem damals noch über Wiesen und Felder führenden halbmeiligen Wege zwischen der Stadt und dem Herbarium in Schöneberg lauschte er nicht selten den Eingebungen der Musen; manches unsterbliche Gedicht wurde in den unserer Wissenschaft geweihten Räumen zu Papier gebracht, und der ernste botanische Freund war der erste Sterbliche, der diese Himmelsgabe geniessen durfte. In der Wissenschaft aber wusste er alle Lokkungen der Phantasie fernzuhalten. In einer Zeit, wo naturphilosophische Spekulation mehr galt als exakte Beobachtung, gab der Dichter Chamisso das rühmlichste Beispiel nüchterner und gewissenhafter Forschung. War es ihm auch nicht vergönnt, Werke zu schaffen, die in den Entwicklungsgang der Wissenschaft entscheidend eingriffen, so sind doch seine zahlreichen phytographischen Arbeiten treffliche Bausteine, die in einem Werke, das jede Generation, auf den Schultern der Vorgänger stehend, weiterführt, noch heut ihren vollen Wert behalten. In der That zeichnen sich die Beschreibungen Chamissos, und zwar, wie Schlechtendal freimütig urteilt, nicht weniger die letzten, die er allein abfasste, als die in Gemeinschaft mit dem Freunde bearbeiteten, durch treffende, auf sorgfältiger Untersuchung beruhende Auffassung nicht minder als durch geschmackvolle Darstellung aus. Man kann mit meinem Freunde August Kanitz, der in seiner Magyar növénytani lapok Jan. 1881 Chamisso aus Anlass des Jubiläums seiner Geburt eine warm empfundene Erinnerung widmete, mit Recht sagen, (und hier können wir wohl zugeben, dass es dem Gelehrten zu gute kam, dass er ein grösserer Künstler war), dass Chamissos Descriptionen ein so lebendiges und plastisches Bild der Pflanzen liefern wie die weniger anderer Fachgenossen. Und so behält Schlechtendals Ausspruch auch heute, fast nach einem halben Jahrhundert noch volle Geltung: Auch unter den Botanikern wird Chamissos Andenken ein bleibendes sein.

*) Vergl. den gedankenreichen Vortrag von A. Bastian in der Februar-Sitzung der Berliner anthropolog. Gesellschaft 1881.

Arbeitsteilung und Genossenschaftsleben im Pflanzenreich.

Von Dr. F. G. Kohl, Privatdocent in Marburg.

(Schluss)

Ich gehe zum zweiten Teil meines Themas über, welcher das Genossenschaftsleben im Pflanzenreich zum Gegenstande haben soll. Der rote Faden, welcher die Genossenschaftserscheinungen mit denen der Arbeitsteilung verbindet, ist leicht zu erkennen. Die Akkomodation einer Zelle, eines Gewebes, einer Pflanze an eine bestimmte Thätigkeit, aus ihr resultiert eine einseitige Befähigung dieser Gebilde; die Genossenschaften sind Verbindungen solcher einseitig ausgebildeter Wesen zur Förderung ihrer gemeinschaftlichen und Einzelinteressen. Die Wissenschaft bezeichnet das Genossenschaftsleben mit dem Namen Symbiose, die einzelnen Mitglieder als Symbionten.

Im grossen Haushalt der Natur bemerken wir, wie manche Pflanzen und Tiere zu ihrem Leben noch eines Organismus anderer Art so sehr bedürfen, dass sie ohne ihn entweder rasch zu Grunde gehen oder, schwer geschädigt und gehemmt, nur noch ein kümmerliches Dasein fristen. Was ihnen fehlt, was sie sich nicht beschaffen können, ersetzen sie und erwerben sie sich durch das Zusammenleben mit einem zweiten Organismus, von dem sie sich mehr oder weniger abhängig machen. Diese Abhängigkeit kann nun verschiedenartig sein. Häufig ist sie einseitig, nur das eine der zusammenlebenden Geschöpfe, der Parasit, zieht Nutzen aus der Symbiose, das andere, der Wirt, geht leer aus, hat sich allerdings meist volle Selbständigkeit bewahrt, wird aber in vielen Fällen arg geschädigt. Der Brandpilz auf unseren Maispflanzen, der Rost unserer Gräser, der Mehltau auf dem Laube der Rose oder des Weinstocks sind lästige Parasiten, Gäste, die sich auf Kosten ihrer Wirte (Maispflanze, Gras, Rose, Weinstock) ernähren, bei diesen Wirten wohnen, ohne auch nur den geringsten Gegendienst zu leisten, ja, manche unter ihnen sind schändlich genug, das Leben oder die Gesundheit des Wirtes zu beeinträchtigen oder zu vernichten, denn selten ist ein Parasit so rücksichtsvoll wie beispielsweise die Mistel, Viscum album, auf unseren Laubbäumen, die die Wasserleitung des Wirtes anzapft und mitbenutzt, im übrigen aber sich selbst ernährt. Doch es giebt auch „anständige Gäste," welche ihren Wirten die Zeche bezahlen, ein Aequivalent reichen. Dann verhalten sich beide, Gast und Wirt, mehr wie zwei Socii in einem wohlgeordneten Geschäft, welche sich in ihrer Arbeit unterstützen und fördern und in den erzielten Gewinn redlich teilen. Diese Art der Symbiose, welche auf vollkommener Gegenseitigkeit beruht, nennen wir Mutualismus, die Genossen Mutualisten. Leicht verständliche Beispiele dieser Art der Symbiose bietet uns das Tierreich, eines derselben werde ich mit einigen Worten in Erinnerung bringen, um mit den pflanzlichen Symbiosen daran anknüpfen zu können.

Der Bernhardskrebs Eupagurus Bernhardus, auch Einsiedler genannt, hat, wie seine Kollegen im Mittelmeer, die Eigentümlichkeit, seinen Hinterleib in einer Schneckenschale zu bergen, während er den Kopf mit den mächtigen Scheeren aus der Eingangspforte herausstreckt. Diese Gewohnheit ist eine so alte, dass jetzt sein Hinterleib nicht mehr fest beschalt wird, sondern weichhäutig bleibt und ohne den Schutz der Schneckenschale eine bedenkliche Achillesferse darstellen würde. Wie ein Ritter in schwerer Rüstung zieht der Bernhardskrebs mit der Schale als Kürass auf Beute aus. Auf dieser Schale setzt sich nun sehr bald und fast regelmässig eine Seerose, Adamsia palliata, fest und lässt sich, selbst unfähig, weite Wanderungen auszuführen, vom geharnischten Herrn auf seinen Raubzügen mitnehmen und hat so Gelegenheit, in bequemster Weise viele Leckerbissen anzutreffen und zu erhaschen mit ihren langen Fangarmen, wenn der Krebs, selbst Nahrung suchend den Meeressand mit seinen Füssen aufwühlt. Also ist die Seerose Adamsia eine sich aufdrängende Reisebegleiterin, die nur geniesst? — Doch nicht, sie lohnt die Mühe des Transports und die Erleichterung des Nahrungserwerbs ihrem Ritter, denn mit langen Fäden, welche aus dicht nebeneinander liegenden Nesselkapseln einen brennenden, Schmerz erzeugenden Saft ausscheiden, vertreibt sie die Feinde des Krebses und schon bei ihrem Anblick suchen jene ängstlich das Weite. Also eine volle Gegenseitigkeit, ein Fall von Mutualismus. Sollte es im Pflanzenreich wirklich ähnliche Freundschaftsbündnisse geben? — Gewiss, wir kennen schon eine lange Reihe, und noch immer werden neue entdeckt.

Das am längsten bekannte und zugleich lehrreichste Beispiel liegt uns in den Flechten vor, jenen über die ganze Erde verbreiteten Organismen, welche jedermann kennt, mögen sie nun in Form dünner Krusten Felsen und Baumstämme überziehen, oder laubartig über ihre Unterlage sich ausbreiten oder als stattliche strauchige Gebilde von grünlicher, grauer oder gelber Farbe auf ihrem Substrat sich erheben oder wie die Bartflechte in langen Strähnen von den uralten Aesten der Waldriesen herabhängen. Diese Flechten sind nicht einheitliche Wesen, für welche man sie früher hielt. In ihnen leben zweierlei Pflanzen aus ganz verschiedenen Gruppen des Pflanzenreichs innig vereint, nämlich Pilze und Algen, und bilden ein Convivium zu gegenseitiger Förderung. Der Pilz macht die Hauptmasse aus, er bildet lange farblose verästelte Fäden, welche, aus aneinandergereihten Zellen bestehend, sich nach allen Richtungen des Raumes zu einem dichten Geflecht durchkreuzen, nach unten als feine Härchen wie Wurzeln in die Unterlage dringen, nach oben durch gegenseitige innige Verwachsung eine Art Hautgewebe erzeugen. In die Masse dieses farblosen Flechtwerkes sind kuglige, grüne oder blaugrüne, einzellige, mitunter zu Fäden oder Kolonien vereinigte Algenzellen eingebettet. Indem beide Organismen durch fort-

gesetzte Zellteilung wachsen, vergrössert sich die ganze Flechte. Wie ich bereits erwähnte, stehen farblose und grüne Pflanzen in Bezug auf Ernährung und Stoffwechsel in einem scharfen Gegensatz, also auch Pilz und Alge, und der Nutzen, welchen beide Genossen aus ihrem Zusammenleben ziehen, ist eben darauf zurückzuführen, dass Organismen mit sich ergänzenden Lebensansprüchen vereint sind; Kohlensäurekonsumenten, die Algen, haben sich zusammengethan mit Kohlensäureproduzenten, den Pilzen. Die Pilze können für sich allein nur auf einer Grundlage, welche organische Stoffe enthält, vegetieren; die Fähigkeit, auch auf nackten Felsen zu gedeihen, gewinnen sie erst durch den Bund mit Algenzellen, welche für den nötigen organischen Proviant sorgen. Die Algen aber geniessen den Vorteil einer bequemen Kohlensäurezufuhr, einer nie versiegenden Zuleitung von Bodenwasser und darin gelösten Mineralsalzen, alles zur Ernährung der Algen so nötig, wie das Licht, dem sie sich in ihrer Wohnung zwischen den ausgebreiteten Pilzfäden in ausgezeichneter Weise exponieren können. Auf Grund dieser gegenseitigen Unterstützung hat sich ein zusammengesetzter Organismus entwickelt, welcher durch eine erstaunliche Lebenszähigkeit und Genügsamkeit alle übrigen Pflanzen übertrifft, und dadurch wieder sind die Flechten zu Pionieren geworden, welche die organische Natur voraussendet, um den unwirtlichsten Boden für andere anspruchsvollere Pflanzen vorzubereiten. Im eisigen Norden, auf den höchsten Alpengipfeln, wo den grössten Teil des Jahres der Boden von Kälte starrt, auf nacktem, wasserlosem Fels, auf trockener Rinde oder wo sich sonst nichts Lebendes zu erhalten im stande ist, da vermögen die Flechten lustig zu vegetieren auf grund ihres wohleingerichteten, auf Gegenseitigkeit der Genossen beruhenden Haushalts.

Ganz ähnlicher Genossenschaftsverhältnisse zwischen zwei Pflanzen sind während der letzten Jahrzehnte noch mehrere entdeckt worden, aber ihre biologische Bedeutung ist noch „Geheimnis." Es würde wenig Zweck haben, wollte ich ausführlich schildern, dass wir in den Höhlungen der Unterseiten der Blätter einer winzigen schwimmenden Wasserpflanze — Azolla — immer Kolonien einer mikroskopisch kleinen blaugrünen Alge — Anabaena — finden, ohne dass wir uns bisher auch nur eine leise Vorstellung von der Bedeutung dieser Vergesellschaftung machen könnten, und doch ist diese so regelmässig, dass wir sagen dürfen, kein Blatt der Azolla ohne Höhlung, keine Höhlung ohne Anabaena, und was noch auffälliger ist: Wir kennen von der Gattung Azolla vier scharf zu unterscheidende Spezies, zwei in Amerika und Australien weit verbreitet, die dritte in Australien, Asien und Afrika, die vierte ausschliesslich dem Nilgebiet eigentümlich, und trotzdem — in allen dieselbe Alge, dieselbe Anabaena.

In den Wurzeln unserer Cycadeen oder Palmfarne, von denen wir unsere sogenannten „Palmenzweige" entnehmen, siedelt sich mit ähnlicher Konstanz eine Alge an. Die chilenische Gunnera scabra, eine fast stammlose, aber mit ungeheuer grossen Blättern ausgestattete Zierpflanze unserer Gärten, beherbergt in ihren schenkeldicken Wurzelstöcken in ähnlicher Weise ganze Kolonien einer Alge. Das sind Associations-Erscheinungen, mit denen selbst die kühnsten Teleologen noch nichts anzufangen wissen. — Neuerdings macht in Fachkreisen eine Symbiose-Erscheinung viel von sich reden, die man kurz als Pilzwurzel oder Mycorhiza bezeichnet, welche, wenn sich die jetzt gegebene Deutung derselben als richtig erweist, zu den interessantesten Beispielen von Symbiose gehört, da es sich nicht mehr blos um niedere Organismen, sondern um die höchstentwickelte Pflanzenform, um Bäume, handelt. Der Wurzelkörper sehr zahlreicher Bäume (ich nenne besonders Buche, Hainbuche und Eiche) ist (vergl. „Naturw. Wochenschr.", Bd. II, Nr. 1 u. 2) von einem aus Pilzfäden bestehenden Mantel lückenlos überzogen, welcher mit jenem fortwächst und mit ihm in organischer Verwachsung sich befindet und welcher gewissermassen Ammendienste leisten und die Ernährung des Baumes aus dem Boden übernehmen soll. Der Pilz nimmt (nach dieser Erklärung) die mineralischen Bodennährstoffe nicht nur zu seiner eigenen Ernährung, sondern zugleich auch für den Baum auf, ist Amme des Baumes. Die Mycorhiza ist demnach den Flechtenpilzen, der Baum den Flechtenalgen analog, jene absorbiert die Bodennahrung und führt sie der Baumwurzel zu, diese versorgt den Wurzelpilz mit der ihm notwendigen organischen Substanz. Ueberraschend ist es, dass, nach neuesten Beobachtungen, der Pilz, welcher in der bisher bekannten Form auf der Oberfläche der Wurzel sich befindet, sich in anderen Formen immer tiefer ins Innere derselben zurückziehen kann, wie bei den Ericaceen oder Heidegewächsen, bei welchen er im Innern der Wurzelepidermiszellen sich ansiedelt und auf den Laien den Eindruck machen kann, als sei er ein Bestandteil der Oberhautzellen.

Soviel über die rein pflanzlichen Genossenschaften. Sind nun damit die symbiotischen Beziehungen der Pflanzen erschöpft? Noch nicht, denn es fehlt noch eine Art von Associationen, welche man am spätesten entdeckte und lange Zeit für nicht möglich hielt, nämlich solche zwischen Pflanze und Tier.

Die gelben und grünen Farbstoffkörper im Leibe zahlreicher Wassertiere, Radiolarien und Infusorien, Seerosen, Polypen und Medusen, Stachelhäuter, Würmer und Schnecken haben sich bei genauer Untersuchung als wahrhaftige Algenzellen entpuppt, welche im Tierkörper eine ganz ähnliche Rolle spielen wie ihre Schwestern im Flechtenthallus. Im sogenannten Entoderm dicht nebeneinanderliegend und dem betreffenden Tier seine Gesamtfarbe verleihend, arbeiten sie dem tierischen Bundesgenossen in die Hände, denn sich selber ernährend durch Spaltung der im Wasser absorbierten Kohlensäure, produzieren sie Sauerstoff in Menge, welche der tierische Teil der Genossenschaft zum Atmen verwendet. Dank-

bar gewährt das Tier seinen kleinen Wohlthäterinnen dafür das Quartier, und stellt ausgeatmete Kohlensäure und Wasser und Mineralsalze zur Verfügung. Kohlensäurekonsumenten, die Algen, leben im Innern von Kohlensäureproduzenten, den Tieren, und Sauerstoffproduzenten sind vereinigt mit Sauerstoffkonsumenten, allein nicht nur auf diesen gegenseitigen Gasaustausch ist der Wechselverkehr dieser beiden Organismen beschränkt; zweifelsohne entnimmt der Tierleib seinen pflanzlichen Insassen auch direkt organische Substanz, welche diese in Form von Stärke fortwährend erzeugen. Nur darf man nicht vergessen, dass die Alge zu ihrer Arbeit des Lichtes bedarf, im Dunkeln muss sie — horribile dictu — ihre Arbeit einstellen und ihren Freund im Stich lassen, und der Aermste muss seine bequem gewordenen Fangarme wieder in Bewegung setzen, um auf ächt tierische Art, die er fast verlernt, sich durch den Fang kleiner Wassertiere selbständig zu ernähren.

Diese Verbrüderung von Tier und Pflanze ist, obgleich sie im Grunde der Flechtensymbiose vollkommen analog ist, so auffallend, dass es nicht zu verwundern ist, dass man lange Zeit sich scheute, die Pflanzennatur der gefärbten Körper im Tierleib anzuerkennen, allein gründliche Studien haben den Nachweis erbracht, dass sie Zellen sind mit Cellulosemembranen und Zellkern, dass sie auch nach dem Absterben des tierischen Körpers nicht zu Grunde gehen, sondern noch Wochen und Monate lang am Leben bleiben, ihre Form verändern und sich durch Teilung vermehren. Endlich drängt die Verbreitungsweise der in Rede stehenden Körper zur Annahme einer Symbiose. Sie finden sich in den allerverschiedensten Tierabteilungen, in diesen aber immer nur bei einzelnen Arten, während sie bei nächstverwandten fehlen. Wären sie mit einer wichtigen Funktion betraute, normale Bestandteile der Tiere selbst, müsste man da nicht eine gleichmässige Verbreitung, wenigstens bei nahe verwandten Tieren, erwarten? Erblicken wir in ihnen aber selbständige, von aussen eingedrungene Algenzellen, so ist die Ungleichmässigkeit nicht auffallend, denn wir können überall beobachten, dass die Verbreitung parasitischer Organismen von untergeordneten und oft zufälligen Momenten bestimmt wird. Die gefürchtete Trichine findet im Körper des Menschen einen günstigen Boden für ihre Entwicklung, im Raubtier geht sie zu Grunde; der Blasenwurm, der im Gehirn sitzend die Drehkrankheit erzeugt, wird fast ausschliesslich beim Schaf beobachtet; der Getreiderostpilz, der einen Teil seiner Entwicklung auf unseren Getreidearten durchmacht, bedarf, um seine Entwicklung zu vollenden, gerade des Berberitzenblattes; ein anderer, diesem Pilz nahe verwandter wechselt regelmässig zwischen Alpenrose und Fichte u. s. w. Diese Anpassung der parasitischen Pilze an bestimmte Wirte ist so regelmässig, dass man sehr viele von ihnen nach ihrer Wirtspflanze benannt hat. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die auffällige Verbreitung der gefärbten Zellen im Tierreich allein verständlich und ihre Symbionten-Natur mehr als wahrscheinlich gemacht.

Hier ist das Tier der Wirt. Jetzt fehlt, um die Reihe der typischen Symbiosenformen vollständig zu machen, nur noch der Fall einer Genossenschaft zwischen Tier und Pflanze, in der die Pflanze den angenehmen Wirt spielt. Auch er ist in der Natur verwirklicht. Wir werden im Voraus vermuten dürfen, dass bei der Beweglichkeit und Freizügigkeit des Tieres der Zusammenhang zwischen ihm und dem pflanzlichen Wirt ein loserer sein wird, wie es das Beispiel zeigt, mit dem ich diese meine Betrachtungen abschliessen will, die sogenannte Mirmecophylie oder Ameisenliebe der Pflanzen.

Während die meisten Pflanzen nur in ihren Blüten Honig absondernde Nektarien ausbilden, um damit die zur Blütenstaubbeförderung nötigen Insekten anzulocken, bringen zahlreiche Pflanzen auch noch ausserhalb der Blüten — an Blättern, an Blattstielen — Nektardrüsen hervor, welche von Ameisen eifrigst besucht werden. So kann man bei unserem Kirschlorbeer, Prunus laurocerasus, leicht beobachten, wie an den blassbräunlichen Nektarien der Blattunterseiten Ameisen emsig saugen, so dass der ganze Strauch von diesen Tierchen bevölkert ist. Sie müssen aus alter Gewohnheit wissen, wo diese Quellen von Süssigkeit fliessen, denn viele dieser Nektarien heben sich weder durch besondere Färbung von der Umgebung ab, noch entwickeln sie einen von den Menschen zu erspürenden Geruch. Eine Gruppe von mirmecophilen Pflanzen räumt den kleinen Besuchern auch noch besondere Wohnungen an oder in seinem Körper ein. Wozu (wenn ich in der Personifikation fortfahren darf) diese Neigung der Wirtpflanze zu diesen nimmersatten Süssmäulchen? — Wir haben Gründe, annehmen zu dürfen, dass die Pflanze in den Ameisen sich gleichsam ein stehendes Heer hält, welches ihre Feinde vertreibt und deren Angriffe abschlägt, denn die Ameisen stechen empfindlich. An Stelle des Komissbrotes naschen die Soldaten Honig, ihre Kaserne ist die Pflanze. Freilich liegen die Verhältnisse nicht bei allen mirmecophilen Pflanzen so. Mitunter scheinen die Ameisen gar keinen Gegendienst zu leisten, dann sinkt die Symbiose zu einem einfachen Raumparasitismus herab, d. h. die Ameisen bewohnen aus alter Gewohnheit Hohlräume bestimmter Pflanzen, ohne letzteren von irgendwelchem Nutzen zu sein, wie unter anderem bei mehreren mirmecophilen Formen, welche man neuerdings in den Tropen entdeckt hat.

Es wird aus dem Gesagten hervorgegangen sein, dass das Genossenschaftsleben im Reich der Organismen eine häufig vorkommende Erscheinung ist, dass es uns entgegentritt nicht allein zwischen Tier und Tier, zwischen Pflanze und Pflanze, sondern dass auch die Glieder der beiden grossen Reiche in mannichfaltiger Weise miteinander Lebensbündnisse eingehen können.

Welchen Vorteil, fragt man vielleicht zum Schluss, bringt denn die Bekanntschaft der Symbioseerscheinungen

der Wissenschaft? — Die Antwort ist leicht! Die Genossenschaftserscheinungen sind Spezialfälle in der langen Reihe der Wechselbeziehungen zwischen differenten Organismen. Die Beschreibung derselben ist noch nicht ihre Erklärung. Man wird nach dieser suchen müssen, und sie wird nur gewonnen werden an der Hand einer Descendenztheorie (vielleicht der Darwin'schen Selectionstheorie!), welche diese Wechselbeziehungen als historisch entstanden, successive erblich geworden enthüllt. Gelingt diese Erklärung, so dürfen wir sagen: successive Anpassungen und entsprechende Formänderungen finden statt, oder was dasselbe sagen will, Transformationsfähigkeit einerseits und Einwirkung der Aussenwelt andererseits sind die Hauptfaktoren, welche die jeweiligen, also auch die jetzigen Erscheinungsformen der Lebewesen bestimmen. Je inniger und unmittelbarer die gestaltbestimmenden Wechselbeziehungen zwischen zwei Organismen sind, um so eher und leichter werden wir durch Abänderung jener Beziehungen absichtliche Transformationen hervorrufen können, d. h. um so sicherer schreiten wir auf experimentell zugängiges Gebiet.

Werden die Genossenschaftserscheinungen unserem Verständnis näher gerückt, so liefern sie, weil Spezialfälle in der Gesamtreihe der Wechselbeziehungen, einen willkommenen Beitrag zur Beurteilung der letzteren überhaupt, und die Descendenzlehre erhält eine neue experimentelle Grundlage, welche die bereits vorhandene, die absichtliche Züchtigung von Tier und Pflanze, erweitert.

Kleinere Mitteilungen.

Warum bleibt die von der Sonne ausgestrahlte Wärmemenge beständig dieselbe trotz des infolge der Strahlung stattfindenden Wärmeverlustes, den die Sonne erleidet? Diese Frage haben die Forscher mit verschiedenen Theorien zu beantworten versucht. Aber immer ging man dabei von der Annahme aus, dass, wenn die Wärmestrahlung der Sonne sich nicht ändert, die Temperatur der Sonne auf gleicher Höhe erhalten werden müsse, und dass, wenn die Sonnentemperatur sinken würde, dies auch mit der Wärmestrahlung der Fall sein müsste. Die chemische Theorie erklärt das Gleichbleiben der Sonnentemperatur durch die Verbrennungsvorgänge auf der Oberfläche der Sonne, welche einen fortdauernden Ersatz für die in den Weltraum abgegebene Wärmemenge schaffen. Nach der Meteoriten-Theorie soll durch das Hineinstürzen von Meteoriten, die in gewaltiger Zahl den Weltraum durcheilen, in den Sonnenkörper ein stets lebendiger Quell für die Sonnenwärme hergestellt werden, da die ungeheuere Geschwindigkeit der Meteormassen (60—80 Meilen in der Sekunde) bei ihrem Eintreten in die Sonne ein Ende erreicht und eine grosse lebendige Kraft frei wird, die sich in Wärme umsetzt. v. Helmholtz endlich hat in Anlehnung an das Gesetz von der Erhaltung der Kraft die Theorie aufgestellt, dass, wenn die Sonnenoberfläche durch ihre Wärmeausstrahlung wirklich erkaltet, sich der Sonnenkörper von aussen her zusammenzieht und demnach auf die inneren Teile ein erhöhter Druck ausgeübt wird, der eine erneute Wärmeentwicklung zur Folge hat.

Gegenüber diesen Theorien hebt nun neuerdings John Aitken (Proceed. of the Royal Soc. of Edinburgh, Vol. XIV, S. 118) hervor, dass eigene Wärme und Wärmestrahlung der Körper keineswegs immer gleichen Schritt miteinander halten. Er verweist auf die Thatsache, dass die Grundstoffe weniger Wärme ausstrahlen als die Verbindungen und dass das Strahlungsvermögen der Körper umsomehr wächst, je verwickelter ihre innere Zusammensetzung ist. Bedenkt man nun, dass die Stoffe auf der Sonne wegen der dort herrschenden hohen Temperatur in einfacheren Verbindungen vorhanden sein müssen als auf der Erde, da es ja bekannt ist, dass über eine gewisse Temperatur hinaus sich zwei Körper nicht miteinander verbinden, trotzdem sie chemisch verwandt miteinander sind, so folgt hieraus, dass das Strahlungsvermögen der Stoffe auf der Sonne geringer ist als auf der Erde — ähnlich wie etwa auch eine nichtleuchtende Gasflamme trotz ihrer höheren Temperatur weniger Wärme aussendet als eine leuchtende Flamme. Je heisser die Sonne daher ist, desto einfacher ist ihre Konstitution und desto geringer ihr Strahlungsvermögen. Nimmt nun infolge der fortdauernd vor sich gehenden Wärmeausstrahlung der Sonne ihre wirkliche Temperatur ab, so kann angenommen werden, dass sich neue zusammengesetztere Stoffverbindungen auf ihr bilden, ihre Konstitution verwickelter wird und dass damit ihr Strahlungsvermögen zunimmt. Geschieht dies nun ungefähr im umgekehrten Verhältnis zu der thatsächlichen Temperatur-Abnahme, so kann trotz dieser die nach aussen hin erfolgende Wärmestrahlung auf gleicher Höhe erhalten bleiben.

Dr. K. F. Jordan.

Ein neuer Flechtentypus. — George Massee am Royal Herbarium in Kew hat am 16. Juni 1887 der Royal Society of London eine Abhandlung vorgelegt, in der ein neuer Flechtentypus, der der Gasterolichenen beschrieben und durch Abbildungen erläutert wird. Es gleichen diese Flechten völlig einem winzigen Boviste, dessen Peridie von den Algengonidien erfüllt ist, während das Innere von einem Kapillitium und den auf Basidien gebildeten rotbraunen Sporen erfüllt ist. Als Vertreter dieses Typus werden drei Arten näher beschrieben:

Emericella variecolor Berk., deren Gonidien zu der Alge Palmella botryoides Grev. gehören, mit sternförmigen, achtstrahligen Sporen,

Trichocoma paradoxa Jungh. (Alge: Botrya corrus) mit elliptoidischen, kleinwarzigen und

Trichocoma laevispora Mass. mit elliptischen, stacheligen Sporen.

Die Flechten zerfallen hiernach in Discolichenen, Ascolichenen, Hymenolichenen und Gasterolichenen. Prof. Dr. F. Ludwig.

Ueber eine neue Base aus dem Pflanzenreiche. — Im Theeextrakt hat Prof. Kossel (Ber. d. D. chem. Ges. 1888, 2164—67) neben Kaffein eine von ihm als Theophyllin bezeichnete Base entdeckt, welche dieselbe Zusammensetzung hat wie das in den Kakaobohnen enthaltene Theobromin und das im Harn aufgefundene Paraxanthin, und welche nach seinen Untersuchungen als Dimethylxanthin aufzufassen ist. Dr. Max Koppe.

Ursprung der baumlosen Grasprairien Nordmerikas. — Durch frühere Untersuchungen war der nordamerikanische Gelehrte Thomas Meehan zu der Ansicht gelangt, dass die jährlichen Prairiebrände der Indianer alle jungen Bäume zerstören und eine Reifung derselben oder gar Blüten- und Samenbildung unmöglich machen. Hat nun auch diese Ansicht in gewissem Umfange ihre Giltigkeit, so ist sie doch z. B. nicht stichhaltig für Nord-Karolina, wo es mit dickem Grasteppich bedeckte, grosse Strecken giebt, auf denen niemals ein Baum wächst, während ringsum der schönste Baumwuchs zu bemerken ist, und niemals Brände etwa vorhandene junge Keimlinge zerstören. Eine Erklärung fand sich, als man die Beobachtung machte, dass hier und da junge Bäumchen auf der Prairie aufzuspriessen begannen, seitdem das Vieh zugelassen wurde und die üppigen Grasflächen abweidete. Dies zeigte, dass bisher die Samen in grösserer Entfernung vom Boden auf der dicken Grasdecke liegen geblieben waren und daher zu viel Licht und zu wenig Feuchtigkeit erhalten hatten, um auskeimen zu können; war aber einmal ein Same zum Keimen gelangt, so waren die Würzelchen vertrocknet, ehe sie durch die Grasschicht hindurch den Boden erreicht hatten. Als nun die weidenden Tiere die Prairien besuchten, traten sie mit ihren Hufen das Gras nieder und legten den Boden bloss oder gruben sogar den Samen in die Erde. Sind die Baumkeimlinge, die, auch wenn sie abgefressen werden, meist doch wieder aufsprossen, erst ausgewachsen, so unterdrücken sie durch Beschattung den üppigen Wuchs des lichtliebenden Grases und gelangen so bald zur Alleinherrschaft. Dr. K. F. J.

Ueber die Giftigkeit der menschlichen Ausdünstung haben wir auf S. 178, Bd. I der „Naturw. Wochenschr." eine Notiz gebracht, zu welcher Herr A. Buchholtz uns folgendes bemerkt:

Nachdem ich die Mitteilung über die Giftigkeit der menschlichen Ausdünstung gelesen hatte, fiel es mir auf, dieselbe Ansicht schon von Darwin geäussert zu sehen. Er sagt nämlich in seiner „Reise eines Naturforschers um die Welt" unter dem Datum des 12. Januar

1836 wörtlich folgendes: „Nach diesen Thatsachen möchte es beinahe scheinen, als ob die Ausdünstungen von einer Anzahl eine Zeit lang zusammengeschlossen gehaltener Menschen giftig wirkten, wenn sie von anderen eingeatmet werden, und möglicher Weise ist dies noch mehr der Fall, wenn Menschen verschiedenen Rassen angehören".

Braunkohlenbildung in Dampfkesseln von Zuckerfabriken. — Wie Dr. Teuchert in der Sitzung vom 12. Januar des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen mitteilte, hat er mehrfach Gelegenheit gehabt, braune Massen, welche sich in grösseren Mengen in Dampfkesseln von Zuckerfabriken vorfanden, zu untersuchen. Dieselben zeigten das Verhalten der Braunkohle in ihrer feinpulverigen Modifikation, dem sogenannten Kasseler Braun. Da die Annahme ausgeschlossen ist, dass man es hier mit Braunkohlenstaub zu thun habe, welcher von aussen in den Kessel eingeführt wurde, so muss man die Bildung jener braunkohlenartigen Massen auf die durch hohe Temperatur und hohen Druck verursachte Zersetzung von Zucker und anderen organischen Substanzen zurückführen, die mit den Kondensationswässern in die Dampfkessel gelangten. In der erwähnten Sitzung des genannten Vereins erinnerte Dr. Erdmann daran, dass die von Dr. Teuchert ausgesprochene Ansicht eine Stütze in der von Tollens beobachteten Thatsache finde, dass Zucker leicht in Huminsubstanzen übergeht. A. G.

Abgeprallter Meteorit. — Wie Delauney in den „C. R." mitteilt, wurde am 25. Oktober 1887 in Saigun ein Meteor bemerkt, welches sich von W. nach O. bewegte und einen Schweif hatte. Es wurde dann gemeldet, dass zu Than-Duc (Umgebung von Saigun, Cochinchina) ein Tier vom Himmel gefallen und dann wieder zu demselben aufgeflogen sei. In der That fand man in einem Reisfelde ein Loch von 32 *m* Länge, 6 *m* Breite und 2 *m* Tiefe, welches in Uebereinstimmung mit der beobachteten Bewegungsrichtung des Meteors von W. nach O. gerichtet war. Der Meteorit muss nach den Dimensionen des Loches zu schliessen, eine ganz bedeutende Grösse besessen haben, doch konnte man denselben nirgend auffinden. Es liegt daher die Annahme nahe, dass derselbe abgeprallt und vielleicht ins Meer gefallen ist. Wie man aus den Verhältnissen an dem hinterlassenen Loche feststellte, ist der Meteorit unter 10° aufgeschlagen und unter 34° abgeprallt. Es dürfte dieses das erste Beispiel sein, bei welchem der theoretisch, namentlich bei flachem Aufschlagswinkel sehr wohl mögliche Abprall beobachtet und genauer konstatiert worden ist. A. G.

Nachrichten vom Lick-Observatory. — Wie Herr Prof. Holden in einem Rundschreiben mitteilt, soll das Lick-Observatorium jeden Tag im Jahre während der Dienststunden Besuchern zugänglich sein; in den Abendstunden tritt natürlich eine grössere Beschränkung ein, und zwar wird Sonnabends von 7—11 Uhr abends am grossen Teleskop, wenn möglich auch an anderen Fernröhren demonstriert werden.

Die Kommission für das Lick-Observatory hat auf Anraten des Direktors einen photographischen Apparat für das 36zöllige Teleskop angeschafft; diese Neuerung wird bei der bekannten vorzüglichen Luft auf dem Mount Hamilton von grossem Wert sein für die Erforschung des Mondes, der Planeten, Kometen, Nebel etc.; hauptsächlich aber von doppelten und mehrfachen Sternen, schwächeren Sternen, Sternhaufen. Zunächst wird man eine bestimmte Zahl von Sternen auswählen und diese in regelmässigen Intervallen photographieren; durch vergleichende Messungen an den Platten lassen sich alsdann Parallaxenbestimmungen ausführen, ebenfalls wird man wichtige Aufschlüsse über die innere Konstitution von Sternhaufen erhalten können; die Nachbarschaft von helleren Sternen soll in Bezug auf Begleiter derselben genau untersucht werden. — An der Herstellung des auf dem Pariser Kongress im vorigen Jahre vereinbarten Stern-Atlas kann jedoch nicht teilgenommen werden, weil hierfür eine ganz bestimmte Brennweite vorgeschrieben ist, die in diesem Falle weit überschritten werden würde. —

Im Anschluss hieran mag bemerkt werden, dass binnen kurzem ein neues amerikanisches Observatorium, zur Denver Universität in Colorado gehörig, sieben Meilen von der Stadt Denver entfernt, in einer Höhe von 5000 Fuss, also noch 4200 höher als die obengenannte Sternwarte, errichtet werden wird. Ein Herr Chamberlin aus Denver hat diesem Institut einen neuen 20zölligen Refraktor geschenkt, der an Mächtigkeit die fünfte Stelle in Amerika einnimmt. Dr. B. Matthiessen.

Ueber den „neuen Stern" im Schwan. — Der von Herrn Espin, Wolsingham Observatory Darlington, am 8. Mai entdeckte neue Stern im Schwan wird nach neueren Untersuchungen in die Klasse der Veränderlichen einzureihen sein. Er ist nämlich schon im Jahre 1858 in Bonn beobachtet als 9^m 5; seit dem Wiederauffinden in diesem Jahre hat er schon etwas an Helligkeit verloren; seine Farbe ist auffallend rötlich. Nach einer Strassburger Bestimmung lautet die Position des Sternes:

1888.0: A. R = 20^h 42^m 12^s.00 Dekl. = +44° 27′ 35″.1.

Er ist leicht aufzufinden, ungefähr $^1/_2$° südlich von dem hellen Stern Deneb, α Cygni; mit zwei anderen Sternen 8.—9. Grösse, von denen der eine ein Doppelstern, bildet er ein fast gleichseitiges Dreieck und zwar ist er, im Fernrohr gesehen, die südliche Spitze desselben. Dr. B. Matthiessen.

Litteratur.

Der kleine Pilzsammler ein Leitfaden für Jung und Alt, zum Kennenlernen, Einsammeln und Zubereiten von 26 der besten Esspilze. Bearbeitet von einem Praktikus. Würzburg, A. Stuber 1888. Preis 80 ₰.

Dieses kleine Büchlein hält ganz und voll, was der Titel verspricht, und ich möchte dasselbe besonders den Hausfrauen sowie allen, welche die gewöhnlichsten essbaren Pilze kennen lernen wollen, warm empfehlen. — Die dem Texte eingefügten unkolorierten Abbildungen sind fast sämtlich naturgetreu und scheinen mir, mit Rücksicht auf die Farben-Verschiedenheit der meisten Pilzarten an dieser Stelle viel wertvoller als farbige Bilder zu sein. Die Beschreibung der Arten ist klar zutreffend und für den Laien verständlich, ebenso das Kapitel über die Zubereitung essbarer Pilze. Von den giftigen Arten ist nur der Knollen-Blätterschwamm (Amanita phalloides) abgebildet, und dieser scheint mir genügend, da die sämtlichen Russuleen, welche zwar mehrere essbare, aber auch viele giftige Arten enthalten, die leicht mit ersteren verwechselt werden können, gänzlich ausgeschlossen sind. P. Hennings.

Messtischblätter *des Preussischen Staates.* 1:25000. Königl. preuss. Landesaufnahme 1886. Hrsg. 1888. Nr. 680. 768. 771. 865. 960. 1058. 1150. 1325. 1326. 2419. 2421. 2567. 2568. 2758. 2760. 2814. 2815. 2884. 2886. 3350. 3400. 3401. Lith. u. kolor. Fol. Preis à 1 ℳ. Inhalt: 680. Lassan. — 768. Caseburg. — 771. Dobberphul. — 865. Pribbernow. — 960. Althagen. — 1058. Gollnow. — 1150. Gr. Christinenberg. — 1325. Woltin. — 1326. Neumark. — 2419. Bosatschin. — 2421. Raschkow. — 2567. Adelnau. — 2568. Mixstadt. — 2758. Bunzlau. — 2760. Haynau. — 2814. Reichenbach (in der Oberlausitz). — 2815. Görlitz. — 2884. Lähn. — 2886. Kolbnitz. — 3359. Mürlenbach. — 3396. Waxweiler. — 3400. Alf. — 3401. Zell. R. Eisenschmidt in Berlin.

Miller, A., *Ueber die Grundlagen der Bestimmungsmethode des longitudinalen Elastizitätsmoduls.* (Sep.-Abdr.) 4°. (58 S.) Preis 1 ℳ 70 ₰. G. Franz'sche Verlagsh. (J. Roth) in München.

Minnich, F., *Ueber den Croup und seine Stellung zur Diphtheritis.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (82 S.) Preis 2 ℳ. Urban & Schwarzenberg in Wien.

Mordhorst, C., *Der Rheumatismus und seine Behandlung mittelst elektrischer Massage etc. in Verbindung mit einer Bade- und Trinkcur in Wiesbaden.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (20 S.) Preis 80 ₰. Georg Thieme in Leipzig.

Morgenthaler, J., *Der falsche Mehlthau, sein Wesen und seine Bekämpfung.* gr. 8°. (48 S.) In Komm. Preis 1 ℳ. Schröter & Meyer, Verl.-Buchh. in Zürich.

Nehring, A., *Ueber das Skelet eines weiblichen Bos primigenius aus einem Torfmoore der Provinz Brandenburg.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (10 S.) Preis 80 ₰. R. Friedländer & Sohn in Berlin.

Nell, A. M., *Fünfstellige Logarithmen der Zahlen und der trigonometrischen Funktionen nebst den Logarithmen für Summe und Differenz zweier Zahlen, deren Logarithmen gegeben sind, sowie einiger anderen Tafeln.* 6. Aufl. gr. 8°. (XIX, 104 S.) Preis geb. 1 ℳ 80 ₰. Arnold Bergstraesser in Darmstadt.

Noltenius, H., *Beitrag zur Statistik und pathologische Anatomie des Diabetes mellitus.* gr. 8°. (23 S.) Preis 1 ℳ. Lipsius & Tischer, Verl.-Cto. in Kiel.

Penard, E., *Recherches sur le Ceratium macroceros avec observations sur le Ceratium cornutum.* 4°. (43 Seiten m. 3 Tafeln.) Preis 3 ℳ 20 ₰. Henri Stapelmohr in Genf.

Pettenkofer, M., v., *Der epidemiologische Teil des Berichtes üb. die Thätigkeit der zur Erforschung der Cholera im Jahre 1883 nach Aegypten und Indien entsandten deutschen Kommission.* gr. 8°. (IV, 164 S.) Preis 4 ℳ. R. Oldenbourg in München.

Profanter, P., *Die manuelle Behandlung der Prolapsus uteri.* gr. 8°. (28 S.) Preis 1 ℳ 20 ₰. Wilhelm Braumüller, k. k. Hof- u. Univ.-Buchh. in Wien.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

C. A. Koch's Verlagsbuchhandlung in Leipzig.

Archiv
der
Mathematik und Physik

mit besonderer Rücksicht
auf die Bedürfnisse der Lehrer an höheren Unterrichts-Anstalten.

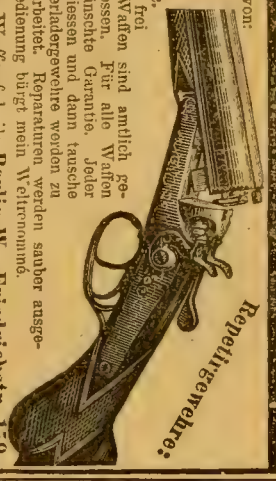
Gegründet von J. A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe.
II. Reihe. VI. Teil, à 4 Hefte Preis 10 ℳ 50 ₰.

Notarielle Bestätigung: Dass der hier wohnhafte Kaufmann und Fabrikant **B. Becker** e. grosse Anzahl lobende Anerkennungen über sein. Holländ Rauchtabak (10 Pfd. frei für 8 ℳ) von Adeligen, hohen Militärs, Beamten aller Kategorien, Pfarrern, Lehrern, Gutsbesitzern etc. etc. erhalten hat, bescheinige ich hiermit, nachdem ich Einsicht in die Original-Zuschriften an Herrn Becker genommen habe.
Seesen a. Harz, d. 10. Nov. 1885.
Der Herzogl. Braunschweig. Notar (L. S.) **Louis Hille.**

Wilh. Schlüter in Halle a. S.,
Naturalien- und Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämtlicher Fang- und Präparierwerkzeuge, künstlicher Tier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten. Kataloge kostenlos und portofrei. [86]

Pflanzenpressen [95]
von **Rich. Hennig, Erlangen.**
Nur praktisch und dauerhaft.
Illustr. Beschreibung gr. u. fr.

Preisliste über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltruf.



Hippolit Mehles, Waffenfabrik, **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Der Wetterprophet.
Eine Anleitung, das Wetter 24 Stunden vorauszubestimmen nebst Anweisung, wie sich jedermann ein Wetterglas billig selbst herstellen kann.
von **Dr. W. Schulz.**
Preis 50 ₰
wieder vorrätig in der **Expedition der „Naturw. Wochenschr."**

Präparate von lebenden Hölzern zu anatomischem Gebrauch stellt billig her **Modelltischler Michel,** Berlin N., Landwirtschaftl. Hochschule, Invalidenstrasse 42

Heilanstalt für Nervenleidende
des Dr. med. Osc. Eyselein i. Blankenburg a/H.
Winter u. Sommer besucht. 260 ℳ Monatspension. — Prospekt. [88]

Herbarium und Mineralien-Sammlung
zu sehr mässigem Preise zu verkaufen. — Anfragen bei d. Exped. der „Naturw. Wochenschrift".

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik etc. durch**
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag: **Julius Maier** Stuttgart.

87] Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.**

In meinem Verlage erschien: [83]
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg.
L. Wiegand.
Hilchenbach i. W.
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin NW, 6.

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Käferbuch
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.
Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Soeben erschien:
J. N. von Nussbaum,
„Neue Heilmittel für Nerven".
Für 70 ₰ franko zu beziehen von der **Expedit. d. „Naturw. Wochenschr."**

Von Aquarien, Terrarien,
Fontänen, Felsen, Fischen, Reptilien, Pflanzen, Laubfrosch- u. Wetterhäuschen, Bienenzuchtgeräthen vers. illustr. Preisliste gratis
W. Siebeneck, Mannheim. (51)

Inserate für Nr. 23 müssen spätestens bis Sonnabend, den 25. August in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Adalbert von Chamisso. — Dr. F. G. Kohl: Arbeitsteilung und Genossenschaftsleben im Pflanzenreich. (Schluss). — **Kleinere Mitteilungen:** Warum bleibt die von der Sonne ausgestrahlte Wärmemenge beständig dieselbe trotz des infolge der Strahlung stattfindenden Wärmeverlustes, den die Sonne erleidet? — Ein neuer Flechtentypus. — Ueber eine neue Base aus dem Pflanzenreiche. — Ursprung der baumlosen Grasprärien Nordamerikas. — Ueber die Giftigkeit der menschlichen Ausdünstung. — Braunkohlenbildung in Dampfkesseln von Zuckerfabriken. — Abgeprallter Meteorit. — Nachrichten vom Lick-Observatory. — Ueber den „neuen Stern" im Schwan. — **Litteratur:** Der kleine Pilzsammler, ein Leitfaden für Jung und Alt, zum Kennenlernen, Einsammeln und Zubereiten von 26 der besten Esspilze. — **Bücherschau.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

II. Band. | Sonntag, den 26. August 1888. | Nr. 22.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Wolken und Nebel.

Von Dr. Ernst Wagner.

„Durch Howard's glücklichen Gedanken, die Wolkenbildungen zu sondern, zu charakterisieren, zu benennen, sind wir mehr als man glauben könnte, gefördert." Dieser Ausspruch Goethe's aus dem Jahre 1820 trifft heute noch weit mehr zu, als zu der Zeit, wo er gethan wurde, denn erst neuerdings hat man die Notwendigkeit und Zweckmässigkeit systematisch angestellter Wolkenbeobachtungen genügend gewürdigt, seitdem man den Zusammenhang der Wolkenformen mit der jeweiligen Witterung und das Auftreten gewisser wohlcharakterisierter Gestalten am Wolkenhimmel als zuverlässige Vorboten von Witterungsänderungen erkennen lernte. Dass man erst im Beginn unseres Jahrhunderts den Erscheinungen am Wolkenhimmel nähere Aufmerksamkeit zuwandte, dürfte verwunderlich erscheinen, wenn es nicht durch eine oft gemachte Erfahrung bestätigt würde, dass den beständig vor unseren Augen liegenden, alltäglichen Dingen am wenigsten Aufmerksamkeit zugewandt wird. Es war ein glücklicher Griff Howard's, durch vier Grundformen die sämtlichen, scheinbar so regellosen und vielgestaltigen Formen der Wolkenbildungen einer einfachen Klassifikation einzuordnen, deren Bezeichnungen durch Goethe's poetische Verherrlichung Howard's auch ausserhalb der Fachkreise geläufig wurden. Mit diesen Grundformen Cirrus, Kumulus, Stratus, Nimbus und ihren Kombinationen hat man bisher alle vorkommenden Typen noch genügend zu charakterisieren vermocht, was schon daraus hervorgeht, dass verschiedene neu vorgeschlagene Bezeichnungen sich nicht zu allgemeiner Aufnahme hindurchgearbeitet haben.

Während man sich nun in dem regelmässigen Beobachtungsdienst lange Zeit begnügte, in den meteorologischen Journalen der Stationen kurze Notizen über die Form der gerade vorwiegend vorhandenen Wolkengattung zu machen, allenfalls auch noch die Zugrichtung anzugeben, ohne dass das so angesammelte Material zu weiteren Schlüssen Verwendung geboten hätte, ist es dem Eifer einzelner unermüdlicher Forscher zu danken, dass wir durch ihr dem Wolkenhimmel ausschliesslich zugewendetes Interesse über die Vorgänge in den höheren Schichten der Atmosphäre nähere Aufklärung erhalten haben.

Der zunächst wichtigste Zweck der Wolkenbeobachtungen ist es jedenfalls, die Windrichtungen in den Höhen der Atmosphäre bestimmen zu können. Dazu bedarf es vor allen Dingen einer genauen Messung der Höhen, in welchen die verschiedenen Haupttypen der Wolkenformen anzutreffen sind. Dieser Aufgabe hat sich namentlich Dr. Vettin gewidmet, dessen Messungen sämtlich in Berlin angestellt wurden, und zwar gelang es ihm durch sinnreiche, wenn auch umständliche Methoden durch Messungen von einem Punkte aus Geschwindigkeit und Höhe der Wolken zu bestimmen. Die auf Anregung von Professor Hildebrandson in Upsala von Ekholm und Hagström ausgeführten Messungen wurden an den Endpunkten einer Basis von 490 *m*, später von 1300 *m* Länge angestellt, welche Methode weit leichter ausführbar ist und dabei eine grössere Genauigkeit der Messungen zulässt, als es die Beobachtung von einem Standpunkte aus gestattet. Die Resultate der Beobachtungen in Berlin

und Upsala sind ziemlich übereinstimmende, und ergeben vor allen Dingen, dass die verschiedenen Wolkenformen in bestimmten Schichten sich bilden, deren Höhe jedoch sowohl während des Tages wie während der verschiedenen Jahreszeiten innerhalb bestimmter Grenzen auf- und absteigt. Die von Dr. Vettin unterschiedenen fünf Regionen, in denen sich vorzugsweise Wolken bilden, sind folgende: 1) Unteres Gewölk mit unbestimmten Umrissen, mittlere Höhe 490 *m*, 2) Wolken mit bestimmteren geballten Formen, tiefen Schatten und hellen Lichtern, 1170 *m*, 3) Wölkchen mit zarteren Schatten und Lichtern, meist truppweise auftretend und regelmässig gruppiert, dem Himmel bisweilen ein marmoriertes Aussehen verleihend, 2260 *m*, 4) unterer Cirrus in Streifen, Federn, Schäfchen u. s. w. von weisser Farbe, 4020 *m*, 5) oberer Cirrus 7200 *m*. Hingegen findet sich der am deutlichsten seine Entstehung aus aufsteigenden Luftströmen verratende Cumulus in allen Höhen, er steigt sogar über den Cirrus; die höchst gemessene Höhe betrug 4700 *m*. Hierbei ist Region 1 etwa durch Stratus und Nimbus, 2 durch niedrigen Cumulus und Cumulostratus, 3 durch hochliegenden Cumulus und Stratocumulus nach der älteren Terminologie wiederzugeben.

Die Beobachtungen in Upsala in den Jahren 1884 und 1885 haben unter Voraussetzung einer viel detaillierteren Terminologie genauere Abstufungen für die einzelnen Etagen geliefert, vor allem aber zuerst sicher festgestellt, dass die tägliche Veränderung der Wolkenhöhen einen sehr beträchtlichen Wert besitzt. Die mittlere Höhe der einzelnen Gattungen erreicht folgende Werte:

1)	Gehobener und zerrissener Nebel:	Stratus	620 *m*
2)	Niedr. Wolkenschleier:	Nimbus	1530 „
3)	Wolken im aufsteigenden Luftstrom:	Cumulus (Basis)	1390 „
		„ (Gipfel)	1860 „
4)		Cumulostrat. (Basis)	1400 „
		„ (Gipfel)	2850 „
5)		„Falsche Cirri“	3900 „
6)	Detachierte od. geballte Wolken:	Stratocumulus	2330 „
7)		Niedrige Altocumuli	2770 „
		Hohe „	5590 „
8)		Niedrig. Cirrostratus	5200 „
9)		Cirrocumulus	6470 „
10)		Cirrus	8900 „
11)	Hohe Wolkenschleier:	Cirrostratus	9250 „

Die unter 4 aufgeführten Cumulostratuswolken, deren Dicke nach obigen Messungen über 1400 *m* beträgt, sind die hochgetürmten Gewitterwolken, über deren Gipfel cirrusartiges Gewölk, die sogenannten „falschen Cirri“ schweben, deren Höhe unter 4000 *m* aber beweist, dass sie nicht zu den höheren Wolken zu rechnen sind, während der feinste Cirrus noch in einer Höhe von 13376 *m* beobachtet wurde. Eines der interessantesten Resultate der Beobachtungen zu Upsala ist jedoch die Thatsache, dass die Etagen, in welchen die verschiedenen Wolkenformen vorzugsweise sich bilden, im Laufe des Tages eine aufwärts gerichtete Bewegung besitzen. Es befindet sich z. B. die unterste Etage morgens in 500 bis 1000 *m* Höhe, mittags auf etwa 1500, abends auf 2800—3000 *m*. Die höheren Wolken steigen in gleicher Zeit etwa von 9000 auf 10 000, bis Abends sogar auf 10 500 *m*, so dass das Ansteigen der mittleren Höhe aller Wolken durchschnittlich 2000 *m* im Laufe eines Tages betragen dürfte. Hieraus folgt aber auch mit Notwendigkeit, dass namentlich die höchsten Wolken im Laufe des Tages ihre Form wechseln, so zwar, dass die Cirruswolken morgens als Cirrocumuli, abends dagegen vorzugsweise als Cirrostrati erscheinen werden.

Dieses Ueberwiegen der Cirrostrati am Abend lässt sich aus einer 20jährigen Beobachtungsreihe in Upsala mit Sicherheit nachweisen. Wenngleich es noch sehr an Bestimmungen von Wolkenhöhen aus anderen Erdteilen mangelt, welche doch notwendig sind, um durch den Wolkenzug ein zuverlässiges Bild der oberen Luftströmungen zu erhalten, ist wenigstens soviel festgestellt, dass die Wolkenformen in allen Teilen des Erdballes dieselben sind, was die von Abercromby auf zwei Reisen um die Erde gesammelten Wolkenphotographien beweisen. Die synoptische Methode der modernen Meteorologie hat auch in der Verwertung des den Wolkenzug betreffenden Materials sich fruchtbringend erwiesen, indem es gelungen ist, zwischen den Abweichungen des Zuges der oberen Wolken von dem zugleich herrschenden Unterwinde einen bestimmten Zusammenhang festzustellen, wodurch die Einsicht in die Mechanik der grossen Luftwirbel wesentlich gefördert wurde. Es ist namentlich der Zug der oberen Cirri, welcher am meisten Licht zu verbreiten geeignet ist über die Luftströmungen, welche aus dem Gebiete einer Depression nach Gebieten höheren Luftdruckes wehen. Dem unermüdlichen Eifer von Clement Ley verdanken wir eine Reihe von Regeln über den Zusammenhang des Zuges der Oberwolken mit der jeweiligen Verteilung des Luftdruckes, so dass der Zug und die Beschaffenheit der Cirri dem erfahrenen Beobachter ein äusserst zuverlässiges Mittel zu Prognosenzwecken darbietet. Von diesen Oberwolken ist dem von Clement Ley neubenannten „Cirro-filum“ der „fadenförmigen Eiswolke“, besondere Aufmerksamkeit zugewendet worden, da sie am Rande des Regengebietes aufzutreten pflegt, welches gewöhnlich die Vorderseite einer fortschreitenden Depression einnimmt. Die Richtung der feinen Fäden, welche in aussergewöhnlich grosser Höhe als Vorboten der kommenden Depression erscheinen, lässt einen ziemlich sicheren Schluss auf die Verbreitung des Regengebietes zu, da sie mit dem äusseren Rande desselben parallel verläuft.

Da die Wolken aus tropfbar flüssigem oder fest gewordenem Wasser bestehen, ist natürlich die untere Grenze der Wolkenregion immer durch die Höhe be-

stimmt, in welcher der aufsteigende Luftstrom, der die Bildung der Wolken überhaupt veranlasst, den Taupunkt erreicht hat, indem durch den nach der Höhe abnehmenden Druck eine Ausdehnung der aufsteigenden Luftmengen bewirkt wird, welche wiederum Abkühlung zur Folge hat. In den Höhen jedoch, in welchen die oberen Wolken schweben, ist die Lufttemperatur bereits unter dem Gefrierpunkte, und das mitgeführte Wasser wird in fester Form ausgeschieden. Dass die Cirruswolken aus feinen Eisnadeln bestehen, wird auch durch die optischen Erscheinungen bewiesen, denn die grossen Ringe um Sonne und Mond, die in hohen Breiten oftmals sehr glänzend erscheinenden Nebensonnen und Lichtstreifen um die Sonne sind nur durch die stark lichtbrechenden und reflektierenden Eisnadeln von bestimmter Form erklärlich. In den tieferen Schichten bestehen die Wolken aus minimalen Wassertröpfchen, wie dies in den letzten Jahren unzweifelhaft dargethan worden ist, während man bis dahin vorwiegend an der schon im Beginne vorigen Jahrhunderts von Haller und Leibnitz aufgestellten Theorie festhielt, dass die Wolkenelemente aus überaus kleinen Wasserbläschen beständen. Besser begründete theoretische Erwägungen haben dazu geführt, keine unnütz erschwerenden Hypothesen festzuhalten, indem die Unmöglichkeit der älteren Theorie sowohl durch Rechnung wie auch durch Experimente von Kiessling, namentlich aber durch direkte mikroskopische Beobachtung der Wolkenelemente von Assmann erreicht wurde. Die auf dem Brocken im November 1884 angestellten Beobachtungen ergaben für die Durchmesser der Wasserkügelchen, aus denen die niedrigen Wolken bestehen, Werte von 0.006 bis 0.035 *mm*, während die im Jahre 1880 von Dines an Nebeln in England angestellten mikroskopischen Beobachtungen Durchmesser von 0.016 bis 0.127 *mm* für den dichtesten Nebel ergaben.

Wenn nun auch klar ist, dass durch Kondensation in der mit Dampf gesättigten Luft Nebel entsteht, so zeigen doch die Versuche von R. v. Helmholtz, dass noch etwas hinzukommen muss, um die Verflüssigung des Wasserdampfes einzuleiten. Da Nebel nämlich nicht entsteht, wenn die Luft von allen Staubteilchen völlig befreit ist, selbst wenn die gesättigte Luft unter dem Druck nur noch einer halben Atmosphäre stand, so dass zehnfache Uebersättigung eintreten musste, so ist klar, dass es gewisser Ansatzkerne bedarf; wodurch die Theorie von Aitken eine feste Stütze erhält, derzufolge zur Bildung tropfbar flüssigen Wassers in der Luft notwendig Staubteilchen überall vorhanden sein müssen. Hiernach also müsste in den Höhen der Wolken fein verteilter Staub anzutreffen sein, da sonst die Existenz von Wolken nicht möglich sein würde. Die auffallend starken und dichten Nebel über grossen Industriestädten sprechen anderseits ganz besonders zu Gunsten dieser Theorie, während eine völlig befriedigende Erklärung für die Herkunft des überaus feinen Staubes in den höheren Schichten der Atmosphäre noch nicht gegeben worden ist.

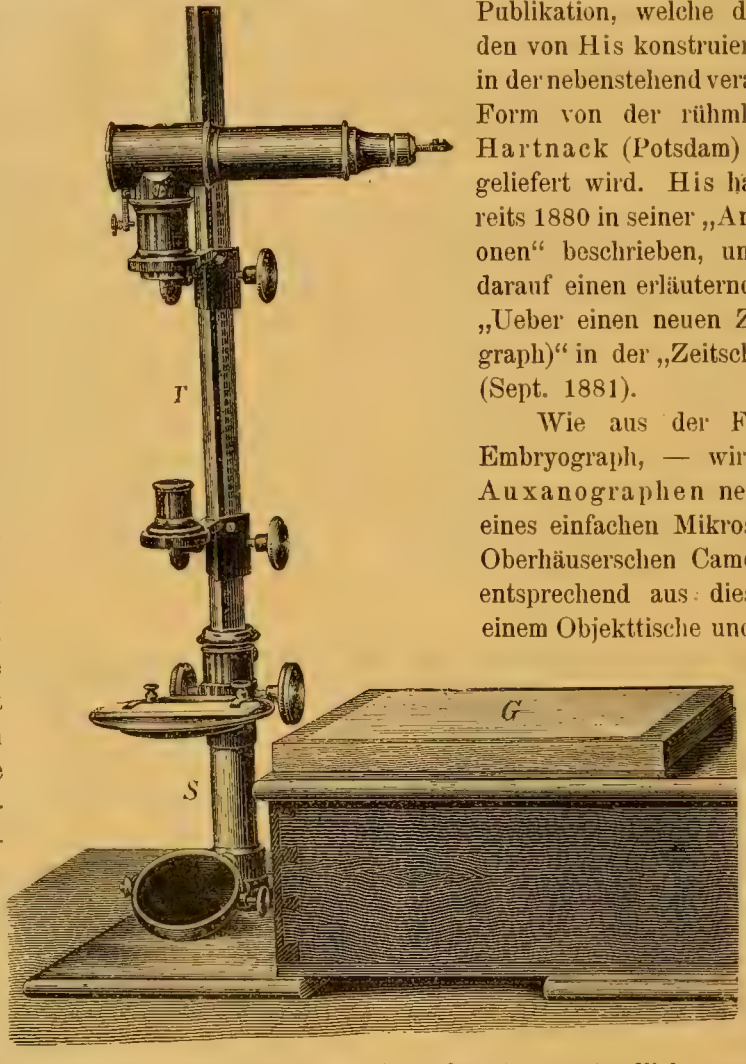
Die Verwertbarkeit des His'schen Embryographen.

Von Dr. Karl Müller (Berlin).

Eines der vorzüglichsten und nützlichsten Hilfsmittel der beschreibenden Naturwissenschaften ist seit jeher das wissenschaftliche Bild, vermag es doch oftmals mehr als die Beschreibung zu erläutern, vielmehr diese geradezu zu ersetzen. Wenn nun auch dieser Ersatz nicht immer empfehlenswert ist, so liegt dies in der Natur der Sache. Zunächst stellt das Bild immer nur eine Ansicht des Gegenstandes dar, dann aber auch nur einen Gegenstand, der im allgemeinen als ein „sichtbarer Begriff" dem Beschauer entgegengebracht werden soll. Dem Mangel der Einseitigkeit der Ansicht, welche das Bild darstellt, sucht man gewöhnlich dadurch abzuhelfen, dass man denselben Körper von verschiedenen, charakteristisch erscheinenden Seiten aufnimmt, dem Beschauer die Kombination der Einzeldarstellungen (Projektionen) zu einem stereometrischen Gebilde überlassend. Setzen wir nun auch die höchste Schulung der konstruktiven Befähigung voraus, welche der Beurteiler des Bildes in den seltensten Fällen als angeborne mathematische Begabung mitbringt, welche vielmehr erst gemeinhin durch den mathematischen Unterricht anerzogen worden ist — oder anerzogen sein sollte — so ist die Individuallität des Bildes schwer zu beseitigen. Darin liegt aber gerade die Bedeutung des wissenschaftlichen Bildes, dass es nicht individuell sein will, ausgeschlossen in den Fällen, wo es sich um einen Fall, etwa um die Darstellung eines Originales, eines Abdruckes, eines Einschlusses, einer Abnormität etc. handelt. Diese Fälle sind immerhin die selteneren. Viel häufiger ist das wissenschaftliche Bild der Inbegriff einer Reihe von bildlichen Eindrücken des Beobachters, der die gleichartigen Gegenstände mit seinem Auge kritisch mustert, bis mit der logischen Extraktion, welche uns in der Beschreibung als das Resultat der Beobachtung dargebracht wird, auch der optische Extrakt, das Bild, oder wie ich eben sagte, der „sichtbare Begriff" geboten werden kann.*) Genau genommen, müssten also wissenschaftliche Beschreibung und wissenschaftliches Bild simultan nebeneinander entstehen, sie verlangen also dasselbe beobachtende (denkende) und gleichende (konstruktive) Subjekt. Daher denn der, wie wir sagen, naturgemässe Wunsch jedes Gelehrten, seine Beobachtung durch das Bild von seiner Hand illustriert zu sehen, daher der Wert der Originalzeichnung. Hier tritt nun wieder eine

*) Was in der formalen Logik der Begriff ist, ist in der beschreibenden Naturwissenschaft die Art. Dem Artbegriff soll das Bild aequivalent sein.

Schwierigkeit entgegen, die Frage nach der technischen, der handlichen Fertigkeit, der gegenüber sich leider mancher tüchtige und schätzenswerte Forscher das Geständnis machen muss: Wollen habe ich wohl, aber vollbringen finde ich nicht. Die Not macht aber erfinderisch, das Dilemma wird überwunden. Man lässt einen Zeichner kommen und spart sich durch ihn obenein seine Zeit. Dieser Aussweg ist nicht übel, und wo er zum Ziele führt, gewiss empfehlenswert; aber im allgemeinen ist die Schwierigkeit nur auf andere Schultern übergegangen und nicht immer zum Vorteil für die Sache. Denn ist die bildschaffende Hand wirklich gefunden, ist der Zeichner mit allen Feinheiten der Technik vertraut, dann ist die Frage immer noch die offene, ob derselbe nun begabt genug ist, den Intentionen des Auftraggebers folgen zu können, gleichsam das denkende Subjekt in sich aufzunehmen. Der Zeichner sollte eigentlich in sich die ganze logische Entwicklungsfolge wieder abspielen lassen, welche sich in dem Auftraggeber bereits abgespielt hat. Die Schwierigkeit sinkt dabei wieder auf ein Minimum herab, wo es sich um eine einfache Darstellung handelt. Anders, wo dieser Fall, wie es eben häufiger ist, nicht vorliegt. Hier bemüht sich der Auftraggeber durch eine Art Instruktion dem Zeichner seine Intentionen einzuimpfen. Ist nun der Zeichner geschickt*) und verständig, dann wird das Bild befriedigend ausfallen, selten aber erreicht es in allen Punkten das Ideal, welches sich der Auftragsgeber gebildet hatte, ohne dass den Zeichner ein Vorwurf treffen kann. Sollen sich ideelles und reelles Bild annähernd völlig decken, dann müssen sich auch die logischen Vorstellungen des Auftraggebers und des Zeichners annähernd völlig decken, d. h. beide müssen annähernd auf gleicher Stufe stehen. Wie selten dies der Fall, lehrt die Erfahrung, noch mehr aber die Existenz und die immer mehr sich vervollkommnende Produktion von Apparaten, welche darauf hinzielen, die technischen Schwierigkeiten des wissenschaftlichen Zeichnens herabzumindern und den Gelehrten vom Zeichnen dadurch unabhängig zu machen, dass der Gelehrte selbst entwirft und sein eigener Zeichner wird. Es bedarf hier kaum eines Hinweises auf die aus solchen Bedürfnissen hervorgegangenen bekannten Zeichenapparate, auf das einfache Zeichenprisma, auf die Camera lucida, die Spiegelapparate etc. Hier soll nur auf einen Zeichenapparat hingewiesen werden, dessen Verwertbarkeit, wie es scheint, noch nicht genügend geschätzt worden ist, wenigstens nicht im Kreise der Botaniker. Die Schuld hieran trägt vielleicht der Name des Apparates, vielleicht auch der immerhin die Beschreibung eines derartigen Apparates nicht vermuten lassende Ort der Publikation, welche denselben betrifft, ich meine den von His konstruierten Embryographen, der in der nebenstehend veranschaulichten kompendiösen Form von der rühmlichst bekannten Firma E. Hartnack (Potsdam) in vorzüglicher Ausführung geliefert wird. His hat diesen Zeichenapparat bereits 1880 in seiner „Anatomie menschlicher Embryonen“ beschrieben, und Hartnack brachte bald darauf einen erläuternden Aufsatz unter dem Titel: „Ueber einen neuen Zeichnungsapparat (Embryograph)“ in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ (Sept. 1881).



Wie aus der Figur ersichtlich, stellt der Embryograph, — wir möchten ihn lieber einen Auxanographen nennen — eine Kombination eines einfachen Mikroskopes (Simplex) und einer Oberhäuserschen Camera dar. Er besteht dementsprechend aus dieser, einem Objektivsystem, einem Objekttische und einem Beleuchtungsspiegel. Wesentlich ist an dem Apparate die Verschiebbarkeit der drei erstgenannten Teile, besonders des Objektivsystems und der Camera. Letztere bewegen sich auf einer dreikantigen in Millimeter geteilten Triebstange von etwa 280 *mm* Länge unabhängig voneinander.

Die Wirkung des Apparates lässt sich nun aufs Einfachste verständlich machen. Nehmen wir an, die Objektivlinse (resp. eine Linse, welche dem Systeme optisch aequivalent ist, sei in der Entfernung e (welche grösser ist als die Brennweite der Linse) von dem Objekttische auf der Triebstange festgestellt, dann entwirft dieselbe von einem auf dem Objektische liegenden Objekte ein Bild in einem bestimmten Abstande E (wo $E > e$) hinter der Linse. Soll das Bild mit der Camera entworfen werden, so muss die Camera gerade so weit von der Linse entfernt festgestellt werden, dass das bildempfangende Prisma der Camera in der Entfernung E von der Objektivlinse absteht. Die Zeichenebene wird dann durch die Camera nach G verlegt. Verschiebt man

*) Man bezieht das geschickt gewöhnlich nicht nur auf die handliche Fähigkeit.

nun die Objektivlinse so, dass der Abstand e von dem Objekte grösser wird, dann verschiebt sich auch das (nun bekanntlich kleiner werdende) Bild hinter der Linse und zwar derart, dass die Entfernung E des Bildes von der Linse kleiner wird. Um das neue, kleinere Bild mit dem Prisma der Camera aufzufangen, muss also diese näher an das Objektivsystem herangerückt werden, was durch Verschieben auf der Triebstange leicht ermöglicht wird. Man erhält also das möglich kleinste Bild, wenn das Objektivsystem seine weitest zulässige Entfernung vom Objekttische hat; dann ist die Camera dicht über dem Objekte einzustellen. Jeder Stellung des letzteren entspricht eine Stellung der Camera. Das Hartnack'sche ist nun so eingerichtet, dass es alle Vergrösserungen zwischen der vierfachen und der 70fachen zulässt. Die Vergrösserungsziffer lässt sich in der bekannten Weise durch Zeichnen eines Objektes von bekannter absoluter Grösse (etwa eines Glasmikrometers) feststellen und regulieren. Für annähernd normale Augen giebt Hartnack übrigens eine leicht verständliche Einstellungstabelle, auf welche hier nicht eingegangen werden soll, weil sie mit der hier interessierenden Theorie nicht in direktem Zusammenhange steht.

Die Nützlichkeit des Apparates liegt nun vor allem darin, dass derselbe die Möglichkeit bietet, genaue Kontourzeichnungen bei sehr schwachen Vergrösserungen zu entwerfen, während die schwächsten Objektivsysteme an zusammengesetzten Mikroskopen wohl niemals gestatten, unter die 20 bis 30malige Vergrösserung herabzugehen, meist ist sogar das noch nicht möglich. Die allgemein gebräuchlichen schwächsten Objekte liefern zumeist 45 bis 60fache Vergrösserung. Der His'sche Apparat erspart also oft das so lästige Verkleinern von wissenschaftlichen Zeichnungen zum Zweck der lithographischen Reproduktion desselben. Ein weiterer nicht minder schätzbarer Vorteil des Apparates ist aber darin zu erblicken, dass er die Vergrösserung der Zeichnung auf ein bedeutendes Intervall und zwar mit allen Zwischenstufen (4 bis 70fach) gestattet und die Vergrösserung ganz nach Belieben von dem Beobachter beherrscht wird.

Auf diese Vorteile aufmerksam gemacht zu haben, sollte der Zweck dieser Zeilen sein. Möchten sie dazu beitragen, dem Apparate Freunde in weiteren interessierten Kreisen zu erwerben.

Aus dem Gesellschaftsleben der Ameisen.

Von H. J. Kolbe, Assistent der zoolog. Abteilung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin.

Seitdem der englische Naturforscher Lubbock die so merkwürdige Lebensweise der Ameisen der Mitwelt näher vor die Augen geführt hat, haben andere Beobachter das Leben und Treiben dieser Tierchen noch weiter erforscht. Die Kenntnis dieses Gebietes ist aus leicht erklärlichen Gründen noch nicht erschöpft.

Diejenigen Archive, welche vornehmlich eine Fülle von Aufzeichnungen aus dem Gesellschaftsleben der Ameisen enthalten, sind John Lubbock's „Observations on Ants, Bees and Wasps“ (Journal of the Linnean Society. Zoology. 7 Teile 1874—80). — Ferner A. Forel's „Études myrmecologiques“. 3 Teile (Lausanne 1876—81) und „Les fourmis de la Suisse“ (Genève 1874). Professor Vitus Graber hat demselben Thema ein Kapitel in seinem Werke „Die Insekten“ (München 1874, II. Teil S. 225—261), gewidmet.

Kürzlich teilte von zur Mühlen einiges aus dem Leben der Ameisen in den Sitzungsberichten der Dorpater Naturforschergesellschaft (Sitzb. 1887 S. 327—333) mit. Dieser Forscher untersuchte zu Beginn des Winters einen Haufen der roten Waldameise, Formica rufa. Infolge der Störung, welche die Untersuchung verursachte, kamen einige Ameisen trotz des kalten Wetters (es hatte bereits gefroren) aus dem Innern des Haufens hervor, waren aber sehr träge in ihren Bewegungen und blieben bald erstarrt an der Luft liegen. Einige Tage später, als die wärmende Sonne die Temperatur gemildert hatte, waren einige andere Ameisen derselben Art aus dem Haufen hervorgekommen und krochen zwischen ihren noch immer bewegungslos daliegenden Genossen umher. Interessant war es nun, zu beobachten, wie die kräftigeren Tiere ihre halberstarrten Brüder wegzutragen bemüht waren. Ihr Beobachter fing einige ein, sperrte sie in ein Glas und stellte dieses in sein Zimmer. Darauf setzte er ihnen etwas Honig vor. Augenblicklich stürzten sich die kräftigeren Exemplare gierig auf das vorgesetzte Futter, leckten einige Zeit an demselben und kehrten zu ihren ermatteten Genossen zurück, die sie mit den Fühlern streichelten und zu füttern begannen, worauf letztere sich bald erholten. Wie anziehend ist es, dass die Ameisen ihren leidenden Genossen zuweilen behilflich zu sein bestrebt sind.

In anderer Weise bethätigen sich die Ameisen, indem sie Sklavenjagden veranstalten, auf Sklavenraub ausgehen. So verfährt Formica sanguinea, eine ziemlich grosse Waldameise. Zu dieser Art gehören freilich schon Arbeiter, doch ist deren Zahl gering. Deshalb führen jene alljährlich Raubzüge aus, überfallen die Kolonien schwächerer Arten, nämlich der Formica fusca und rufibarbis, vertreiben dieselben, rauben deren Puppen und tragen diese entweder in ihren alten Bau oder nehmen, was auch nicht selten vorkommt, von dem neuen Besitz. Die bald auskriechenden fremden Ameisen verwenden sie als Arbeiter (Sklaven), worin diese sich bald finden. Ihre Thätigkeit, die mannigfaltig genug ist, besteht im Heranschleppen von Baumaterial, im Auf- und Ausbau des Haufens, im Anlegen der labyrinthartig verlaufenden Gänge und Stege, im Aufspeichern von

Lebensmitteln, in der Beaufsichtigung der Larven und Puppen, in der Fütterung jener und auch in der Fütterung der Herren selbst. Dadurch, dass letztere sogar sich füttern lassen, geraten diese in ein Abhängigkeitsverhältnis von ihren Sklaven, das unter Umständen für sie verhängnisvoll wird. Lubbock hat beobachtet, dass Angehörige einer Polyergus-Art, die gewohnheitsmässig sich von ihren Sklaven die Nahrung zutragen und in den Mund stecken liessen, verhungerten, wenn die Sklaven ihnen weggenommen wurden, obgleich Speisevorräte (Honig) ringsum in Fülle vorhanden waren. Sie hatten also verlernt, selbst Nahrung zu sich zu nehmen. Indess erhielt er ein Individuum derselben drei Monate am Leben, indem er täglich auf kurze Zeit einen Sklaven zu ihm liess, der ihn fütterte.

Dass die Ameisen recht mordlustig sind und sogar grössere Tiere, wie Eidechsen, Insektenlarven, anfallen und überwältigen, kann man gelegentlich beobachten. Um so auffallender ist es daher, dass sie eine Anzahl sehr kleiner Insekten in ihren Kolonien wohnen lassen. Doch das ist erklärlich; denn von einigen dieser kleinen Mitbewohner weiss man ja, dass sie aus ihren Hinterleibsringeln einen angenehm schmeckenden Saft absondern, den die Ameisen mit Begier ablecken.

Kleinere Mitteilungen.

Eine bedeutende „Studie über den Hypnotismus" von Prof. Cesare Lombroso in Turin liegt uns in dritter Auflage vor. Das epochemachende Werk desselben Verfassers über „die Naturgeschichte des Verbrechers" wurde schon auf Seite 81- 83, Bd. II der „Naturw. Wochenschr." einer eingehenden Besprechung unterzogen. Der Verfasser unterwirft die Ursachen, Erscheinungen und Wirkungen des Hypnotismus den scharfsinnigsten Bstrachtungen; er berichtet über die Empfindungs- und Bewegungsstörungen, die Beherrschung der einzelnen Muskeln, über das Erinnerungsvermögen, die Feinheit der Sinne und die Reflexerregbarkeit in den verschiedenen Stadien. Ganz besonders bespricht er die Gefahr einer Beeinflussung des menschlichen Körpers durch künstlich erregten Hypnotismus zumal bei wiederholter Einwirkung, wozu er ein umfassendes Beweismaterial beibringt und verbreitet sich in eingehendster Weise über die stattfindenden psychischen Vorgänge, woraus wir folgendes entnehmen:

Hypnotische Erscheinungen werden durch grosse fühlbare oder sinnliche Eindrücke oder auch durch starke Ermattung hervorgerufen. Wird die Netzhaut der Augen zu lange oder zu lebhaft von der roten Farbe gereizt, so kommt die Empfindung von Grün, welches die Komplementärfarbe ist. Hat man zu lange auf ein Rad, welches sich bewegt, auf eine Karte, die gedreht wird, überhaupt auf einen stetig bewegten Gegenstand den Blick geheftet, so entsteht eine fortwährende Täuschung, welche uns die Dinge im entgegengesetzten Sinne bewegt erscheinen lässt. Daraus ist zu schliessen, dass, wenn ein Organ einer längeren Erregung ausgesetzt wird, es derselben einen Widerstand entgegensetzt, welcher durch die Dauer der Einwirkung vermehrt wird. Wird nun plötzlich ein Organ einer erregenden Wirkung unterworfen, so versucht es seinen normalen Zustand wieder zu erlangen und zwar mit einer Bewegung, welche der einer Feder zu vergleichen ist, die mit abnehmenden Schwankungen in ihre vorige Lage zurückzukehren strebt.

Aehnliche Erscheinungen begegnen uns im Wahnsinn; so wurde ein Mädchen wahnsinnig durch den Tod der Mutter und glaubte diese stets glücklich zu sehen. Ueberhaupt ist festgestellt, dass angenehme Täuschungen aus schmerzlichen Ursachen hervorgehen. Die Träume liefern uns dazu ein stetiges Beweismaterial. Man nennt diese höchst merkwürdige Erscheinung im weiteren Sinne Transfert, d. h. eine Umwandlung der Wirklichkeit in das Gegenteil.

Durch die hypnotische Einwirkung wird bewiesen, wie gering die freie Willenskraft des Menschen ist, da sie von einem glänzenden Gegenstande, von einer Glasscherbe oder einem Magneten abhängig sein kann. Augenscheinlich bringt der Magnet eine Veränderung im Gehirn hervor, welche als analog derjenigen der Moleküle des Eisens betrachtet werden kann, denen ein Magnet sich nähert. Die neuesten Forschungen von Rochas haben ergeben, dass den verschiedenen Polen des Magneten besondere Wirkungen eigentümlich sind, so traten mit dem positiven Pole Erregungen der Muskeln, Täuschungen und Taubheit ein, welche verringert wurden, sobald man das negative Ende anwendete. Das gleiche wurde erreicht, wenn man anstatt eines Magneten Körper positiver oder negativer Elektricität verwendete, beide zugleich waren inaktiv.

Der Abschnitt endet mit dem wichtigen Schlusse, dass das Denken eine Molekularbewegung des Gehirns ist, und dass uns die hypnotischen Zustände bisher nur deshalb so geheimnisvoll geblieben sind, weil man die Erklärung derselben auf unverständlichste Weise in den kompliziertesten Gesetzen gesucht hat, während sie einfach unter das Gesetz der Bewegung zu rechnen sind.

Es ist zu beklagen, dass das nur in italienischer Sprache erschienene Werk des hervorragenden Verfassers nur einem verhältnismässig geringen Teile der wissenschaftlichen Welt zugänglich ist, um so mehr aber glaubten wir, wenigstens dies Wenige aus der Fülle hochinteressanten Materials herausgreifen zu sollen.

Th. Waage.

Das mathematische Pendel lässt sich bekanntlich nicht in Wirklichkeit herstellen, man kann demselben nur mit mehr oder minder grosser Vollkommenheit nahe kommen. Das vollkommenste leistet wohl in dieser Beziehung das von Bottomley (Philosophical Magazine) angegebene Pendel. Dasselbe besteht aus einem halbierten Coconfaden, welcher also keine Torsion mehr besitzt, von 1 Fuss Länge, an welchem ein Schrotkorn von $^1/_{16}$ engl. Zoll Durchmesser befestigt ist. Dieses Pendel befindet sich in einem Glasrohre, welches mittels einer Luftpumpe auf ein Zehnmilliontel-Atmosphäre evakuiert ist. Erteilt man diesem Pendel eine Anfangsschwingung von $^1/_2$ Zoll Amplitude und sorgt natürlich dafür, dass keine Erschütterungen u. s. w. störend einwirken, so lässt sich noch nach 14 Tagen eine Bewegung des Pendels wahrnehmen, was bisher von keinem derartigen Pendel geleistet wurde.

A. G.

Neue Beziehungen zwischen der Elektrizität und dem Licht. — Unter diesem Titel hat C. Marangoni in den „Rendiconti della R. Academia dei Lincei 1887" Beobachtungen veröffentlicht. Der Verfasser liess Glas- und Krystallplatten in der Weise von dem elektrischen Funken durchbohren, dass er die Platten, umgeben von einer isolierenden Flüssigkeit (meist Petroleum), auf Quecksilber schwimmen liess, welches als negative Elektrode diente, während eine auf die Platte aufgesetzte Drahtspitze mit dem positiven Pole eines Induktoriums verbunden war. Auf diese Weise war nur die Eintrittsstelle der Entladung bestimmt, die im übrigen frei der Linie des geringsten Widerstandes folgen konnte. Der erste Versuch geschah mit einer Platte von isländischem Doppelspat, welche durch Abspaltung parallel den Rhomboëderflächen erhalten war. Es ergab sich folgendes:

Die Entladung erzeugte im isländischen Spat ein geradliniges Loch, während dasselbe im Glas schlangenförmig ist. Die Entladung folgte nicht, wie anzunehmen, der Richtung der Spaltungsflächen, d. h. einer den Kanten parallelen Geraden, sondern der Hauptachse des Rhomboëders, d. h. der optischen Achse. Längs dieses geradlinigen Loches beobachtete man zwei zu einander senkrechte Sprünge, deren einer im Hauptschnitt lag. Versuche mit einer parallel zu den Würfelflächen rechteckigen Steinsalzplatte ergaben eine gerade, zu den Endflächen senkrechte Durchbohrungslinie und zwei grosse Risse, die zu einander senkrecht und parallel zu den Würfelflächen standen, ferner zwei sehr kleine Sprünge, welche die von dem ersten Paare gebildeten Winkel halbierten und sonach parallel zu den Flächen des Rhombendodekaëdern lagen. Im Nörremberg'schen Polarisationsapparat im dunklen Felde betrachtet, zeigt die Platte ein weisses Kreuz, dessen Schnittpunkt im Durchbohrungszentrum liegt, und welches am hellsten erscheint, wenn die Ebenen der grossen Risse die Winkel zwischen den Polarisationsebenen halbieren. Ein zweites, weniger intensives Maximum tritt auf, wenn man den Krystall um 45° dreht, so dass die kleinen Sprünge nunmehr die frühere Stelle der grossen einnehmen. Dreht man dann das Steinsalz um $^1/_4$ eines rechten Winkels, so erscheint ein schwächerer heller Stern mit acht Strahlen, entsprechend den beiden Sprungsystemen. Bei Drehung des Nicols um 90°, also im hellen Felde, erhält man die Complementärerscheinungen zu den vorigen.

Durchbohrtes Glas dagegen zeigt bekanntlich im dunklen Felde ein helles Kreuz, dessen Arme die Winkel der Polarisationsebenen halbieren, und welches, wie man auch die Platte drehen mag, dieselbe Lage gegen die Nicols beibehält. Durch Vergleich dieser Er-

scheinungen mit den von einer gepressten Glas- oder Steinsalzplatte dargebotenen ergiebt sich, dass in dem von der Entladung durchbohrten Glase wie Steinsalze die Dichtigkeit in den Ebenen der Sprünge geringer, in den Halbierungsebenen der von diesen gebildeten Winkel grösser geworden ist als zuvor. Kalkspat zeigt dies nicht.

Aus der Stellung der Risse zur Funkenbahn schliesst der Verfasser, dass auch die Elektrizität wie das Licht sich durch transversale Schwingungen fortpflanzt. Wie das Licht in einem amorphen Medium (z. B. Glas) durch jede noch so geringe Ursache fortwährend seine Schwingungsebene, nicht aber seine Fortpflanzungsrichtung ändert, so auch die elektrische Entladung. Die Erscheinungen bei der Durchbohrung von Krystallen sind nach dem Verfasser in voller Uebereinstimmung mit der Fresnel'schen Theorie, dass die Schwingungen des Aethers leichter parallel zu den Schichten der Moleküle als schräg zu denselben erfolgen, dass daher jede zur Elektrizitätsachse des Krystalls schräge elektrische Schwingung sich in zwei Schwingungen zerlegt, die eine parallel, die andere senkrecht zu dieser Achse.

In anderer Hinsicht ist jedoch das Verhalten der Elektrizität verschieden von dem des Lichtes, insofern letzteres die Krystalle nach allen Richtungen durchsetzt, die Entladung nur nach bestimmten; ferner fehlt ein der Doppelbrechung analoges elektrisches Phänomen. Nach dem Durchgang durch Kalkspat bleibt endlich das Licht polarisiert, die Entladung aber nicht; sie geht durch eine unter dem Spat liegende Glasplatte und bildet dabei Sprünge nach allen Azimuten.

Dr. B. Dessau.

Ueber Lichterscheinungen durch mechanische Einwirkung. — Eine namentlich an anorganischen Substanzen, aber auch an Kohlenstoffverbindungen wie z. B. Weinsäure und Zucker, beobachtete, jedoch noch nicht genügend aufgeklärte Eigenschaft fester Körper ist die Erzeugung von Lichterscheinungen durch den Einfluss mechanischer Einwirkungen, welche der Kohäsion entgegenwirken, wie das Zerbrechen oder Zerstossen. Schon im Jahre 1811 betrachtete Heinrich derartige Lichterscheinungen als Folge aufgehobener Kohäsion und bezeichnete dieselben mit dem Nemen „Trennungslicht." Gmelin bemerkte 1844, „dass die meisten farblosen oder schwachgefärbten starren Körper beim Reiben oder Schlagen leuchten," und zählte in seinem „Handbuch der Chemie" eine ganze Reihe hierher gehöriger Beispiele auf. Seitdem hat aber dieses ganz eigenartige Phänomen nur wenig Beachtung mehr gefunden, und erst in jüngster Zeit hat Professor F. Krafft in Heidelberg bei seinen Untersuchungen über hochmolekulare Benzolderivate (Ber. d. D. chem. Ges. 1886, S. 2982; 1888, S. 2265—2271) Gelegenheit gehabt, eine Reihe von Körpern kennen zu lernen, welche diese interessante Eigenschaft in besonders hohem Grade besitzen. Es sind dies gewisse Ketone, welche durch Einwirkung der Chloride hochmolekularer Fettsäuren auf aromatische Kohlenwasserstoffe entstehen.

Von den Beobachtungen des genannten Forschers seien hier die folgenden kurz erwähnt:

Wenn man Pentadecylphenylketon (aus Palmitylchlorid und Benzol dargestellt) in etwas grösserer Menge schmilzt und die wieder erstarrte Masse zerbricht oder zerschneidet, so treten an den Trennungsflächen intensive Lichterscheinungen auf, die im dunklen oder halbdunklen Raume den Eindruck eines blaugrünen Funkensprühens machen. Das Pentadecyltolylketon (aus Palmitylchlorid und Toluol) ist noch besser zur Demonstration jener Erscheinung geeignet. Schmilzt man dasselbe auf erwärmtem Wasser in einer Porzellanschale zu einer mehrere *mm* dicken Schicht und stellt hierauf die Schale in kaltes Wasser, so geht der grösste Teil des Ketons an die Wandungen und erstarrt zu einer harten krystallinischen Kruste. Diese zeigt beim Zerbrechen oder Zerreiben blaugrüne Funken von grosser Intensität. Die kleinsten Fragmente besitzen selbst nach wochenlangem Liegen noch diese Eigenschaft. Auch das trocken geschmolzene und wieder erstarrte Keton verhält sich ebenso. Krafft hat ferner in dieser Hinsicht noch studiert: Das Pentadecylxylylketon (aus Palmitylchlorid und *m*-Xylol), das Pentadecylparaanisylketon (aus Palmitylchlorid und Anisol), das Pentadecylparaphenetylketon (aus Palmitylchlorid und Phenetol), das Pentadecyldimethylresorcylketon (aus Palmitylchlorid und Dimethylresorin) und endlich das Heptadecylparatolylketon (aus Stearylchlorid und Toluol).

Alle diese hochmolekularen Ketone sind der leichten Zugänglichkeit wegen als Ausgangsmaterial zu verschiedenen weiteren Versuchen wohlgeeignet.

Dr. Max Koppe.

Zur Kenntnis des Chlorstickstoffs. — Der 1811 von Dulong entdeckte und als heftiger Explosivkörper bekannte und gefürchtete Chlorstickstoff war bis jetzt noch nicht auf rein gewichtsanalytischem Wege analysiert worden. Seine Zusammensetzung wurde von verschiedenen Forschern verschieden angegeben, so als NCl_3, als N_2Cl_5H. Der Hauptgrund für diese verschiedenen Resultate liegt darin, dass die Substanz wegen ihrer Gefährlichkeit nicht gereinigt und nicht gewogen wurde. Neuerdings hat es L. Gattermann (Ber. d. d. chem. Ges. XXI, 751) unternommen, den gefährlichen Körper genauer zu analysieren. Der Chlorstickstoff wurde in dem von Victor Meyer (Ber. d. d. chem. Ges. XXI, 26) beschriebenen Apparat dargestellt. Ein mit Chlor gefüllter Kolben taucht mit der Mündung in einer mit Chlorammon-Lösung gefüllten Schale ein. Unter der Mündung des Kolbens befindet sich ein Bleischälchen mit Handgriff. Der ganze Apparat ist von einem Glaskasten umgeben, um den Experimentierenden möglichst vor Explosionen zu schützen. Die Reaktion zwischen Chlor und Chlorammon beginnt in der durch Capillarität an der Glaswandung hochgezogenen Salmiaklösung. Es fallen von dieser fortwährend kleine Tröpfchen Chlorstickstoff herab, welche als dünne Haut auf der Flüssigkeitsoberfläche sich verbreiten. Schliesslich erhält man eine Anzahl dicker gelber Oeltropfen, welche man durch Schütteln des Kolbens in die unter diesem befindliche Bleischale fallen lässt. Diese wird vorsichtig herausgenommen, und der Chlorstickstoff in einen dünnwandigen Scheidetrichter gegossen. Trotz der mit dieser Manipulation verbundenen beträchtlichen Reibung explodierte der Körper bei den Gattermann'schen Versuchen nicht. Er wurde dann mit Wasser gewaschen bis zum Verschwinden der Chlorreaktion, und zur Entfernung von etwa gelöstem Chlor Luft durchgeblasen. Nachdem das noch feuchte Produkt aus dem Trichter in kleine mit Ausguss versehene Glasgefässe gebracht worden, wurde es durch Schütteln mit Chlorcalcium getrocknet und in die eigentlichen Wägegläschen gegossen. Analysiert wurde der Körper in der Weise, dass man ihn mit Ammoniak behandelte, wobei er in N, HCl und NH_4Cl zerfällt, und das Chlor bestimmte. Aus den erhaltenen Resultaten folgt, dass der Chlorstickstoff (wenigstens der auf diese Weise erhaltene) ein nach den Umständen wechselndes Gemenge von mehreren hochchlorierten Ammoniaken ist. Je länger die Einwirkung des Chlors stattfindet, desto chlorreicher wird das Produkt. Reines NCl_3 erhielt Gattermann aus dem rohen Chlorstickstoff durch Einleiten von Chlor. Direktes Sonnenlicht muss bei diesen Versuchen vermieden werden, da es, ebenso wie Magnesiumlicht, den Körper zum Explodieren bringt. Beim Erwärmen bleibt Chlorstickstoff bis 90° unverändert, bei ca. 95° explodiert er sehr heftig. Die Wirkung der Explosion ist besonders nach unten lokalisiert; so wurde das Drahtnetz, auf welchem das Becherglas mit NCl_3 erhitzt wurde, glatt in Form eines Kreises durchgeschlagen, das eingesenkte Thermometer nur am unteren Teil zertrümmert.

Dr. M. Bragard.

Ueber den Kometen 1888: Sawerthal. — Der erste Komet dieses Jahres hat verschiedene so merkwürdige Erscheinungen dargeboten, dass es wohl auch grösseren Kreisen von Interesse sein dürfte, etwas näheres über denselben zu erfahren.

Am 21. Februar d. J. wurde die Sternwarte in Kiel, bekanntlich Centralstelle für astronomische Telegramme, von der drei Tage vorher am Kap der guten Hoffnung durch Herrn Sawerthal erfolgten Entdeckung eines Kometen benachrichtigt. Nach anderweitiger, brieflicher Mitteilung geschah das Auffinden ganz zufällig indem Herr Sawerthal beim Verlassen des Photographierhäuschens spät in der Nacht am Himmel einen Gegenstand gewahrte, der ihm gleich wie ein Komet vorkam; er vergewisserte sich zunächst mit Hilfe eines Opernglases von der Realität der Entdeckung und weckte dann sofort den Observator Herrn Finlay, welcher noch die letzten vierzehn Tage vorher eifrig nach Kometen gesucht hatte aber vom Glück weniger begünstigt worden war. — Die mit Hilfe der ersten Ortsbestimmungen abgeleiteten Elemente wurden ebenfalls telegraphisch nach Kiel übermittelt, und die aus ihnen berechnete, allerdings noch sehr rohe, Ephemeride zeigte gleich, dass der Komet eine starke Bewegung nach Norden habe und bald in Europa beobachtbar sein werde. In Palermo wurde er schon am 12. März gesehen und am 17. beobachtet; seitdem sind allein in den Astronomischen Nachrichten über 100 Ortsbestimmungen des neuen Himmelskörpers von den verschiedenen Sternwarten der Nord- und Südhalbkugel veröffentlicht worden. Die vorläufige Bahnbestimmung ist schon von vielen Astronomen unternommen worden; von parabolischen Elementen kam man bald auf elliptische und diese ergaben eine Umlaufszeit von über 2000 Jahren. Einige Zeit war der Komet auch in unseren Breiten dem blossen Auge sichtbar, er durchwanderte im Mai und Juni das Sternbild der Andromeda und ging später nach der Cassiopeja; am 26. August erreicht er mit 55° 17′ den nördlichsten Punkt seiner scheinbaren Bahn.

Während dieses Laufes hat er nun aber einige ganz charakteristische Merkmale dargeboten; zu Anfang wurde er übereinstimmend als eine rotgelb aussehende Nebelmasse mit einem Kern von der Helligkeit eines Sternes 7—8^m, und einem 2—3° langen Schweif geschildert; bald wurden jedoch nähere Details bekannt. Der Kern sah bei mässiger Vergrösserung und guter Luft birnförmig aus, löste sich jedoch in stärkeren Fernröhren in 2 oder 3 getrennte Lichtknoten auf, ähnlich wie der Kern des grossen Kometen von 1882. Eine genaue Beschreibung der Teilung giebt Cruls aus Rio de Janeiro und fast übereinstimmend mit ihm Tebbut in Neu-Süd-Wales; da-

nach war der der Sonne am nächsten liegende Kern am hellsten, der mittlere etwas weniger leuchtend und der dem Schweif zunächst sich befindende am schwächsten. Baron Engelhardt in Dresden schildert den Kern als gelblich weiss und doppelt, den Hauptkern als scheibenförmig, seinen Begleiter kleiner und sternartig, 6″.3 südlich vorangehend. — Das Spektrum des Kometen wurde von Ricco, Tacchini und Maunder als kontinuierlich und schwach befunden; die drei Kohlenstoffbanden traten deutlich hervor.

Der Schweif war in der Nähe vom Kern ganz schmal, verbreiterte sich dann ziemlich stark und nahm zugleich eine deutlich erkennbare Krümmung an; in der Mitte verlief ein auffallend heller Lichtstreifen. Später entdeckte man noch einen zweiten Schweif, der unter ganz anderem Positionswinkel vom Kopf ausging und bedeutend kürzer war als der Hauptschweif.

Am auffallendsten war jedoch die am 23. Mai hervortretende Lichtentwicklung und Formveränderung des Kometen; sämtliche Angaben stimmen darin überein, dass der Kern um 2—3 Grössenklassen an Helligkeit zugenommen habe. Ausserdem zeigten sich am Kopf zwei nach Nord und Süd verlaufende Lichtsicheln, während vom alten Schweif nur Spuren sichtbar waren, so dass einige Astronomen glaubten ein ganz anderes Objekt im Fernrohr zu haben. Besonders merkwürdig ist der Prozess deshalb, weil der Komet schon ziemlich weit von der Sonne entfernt war; bekanntlich hat man an früheren Kometen ähnliche Vorgänge beobachtet, aber nur in grosser Sonnennähe und diese gerade zur Erklärung der erhöhten Lichtthätigkeit angeführt.

Nach kurzer Zeit sank der Komet zu seiner früheren Lichtstufe hinab, nahm auch allmählich wieder die alte Form an. Seitdem ist er immer schwächer geworden; ungünstige Witterung hat leider an vielen Orten die Beobachtungen während der letzten 4—5 Wochen verhindert; in einem ziemlich grossen Refractor erschien der Komet am 9. Juli trotz verhältnismässig guter Luft nur noch als ein blasser Nebelstreif ohne deutlich erkennbaren Kern. Durch mächtigere Fernröhre werden aber hoffentlich noch längere Zeit Ortsbestimmungen möglich sein, wodurch die definitive Bahn ausserordentlich an Sicherheit gewinnen würde. Dr. B. Matthiessen.

Fragen und Antworten.

Wie kommt der häufig auftretende klebrige Ueberzug auf den Blättern vieler Laubbäume, z. B. Acer platanoides zu Stande?

Der „klebrige" Ueberzug der Blätter ist zwar schon Plinius bekannt gewesen, seine Bedeutung und die Ursachen seines Auftretens sind uns aber noch heute völlig unbekannt. Die Erscheinung ist unter dem Namen „Honigtau" (Melligo, Mel aëris, Ros mellis) bekannt und knüpft sich an dieselbe schon eine recht umfangreiche Litteratur, welche Sorauer im ersten Bande seines „Handbuch der Pflanzenkrankheiten" (Berlin 1886, 2. Aufl.) Seite 106—109 zusammengestellt hat. Der Honigtau ist eine zuckerhaltige Ausscheidung der Blattoberfläche und zwar der Oberhautzellen derselben (Meyen), eine Beteiligung des Spaltöffnungsapparates soll ausgeschlossen sein. Das Auftreten des Honigtaues wird bei anhaltend warmer und zugleich trockener Witterung beobachtet. Der Wassergehalt des Bodens ist einflusslos, denn auch Pflanzen, welche mit ihren Wurzeln direkt im Wasser standen, haben schon die Honigtaubildung gezeigt.

Die chemische Natur des Honigtaues haben Boussingault, Zöller und Langlois studiert. Sie fanden in dem Sekret cirka 50% Rohrzucker, cirka 25% Invertzucker und cirka 20% Dextrin. Der Honigtau der Linde enthält auch den als Mannit bezeichneten Zucker.

Sicher ist der Honigtau kein Produkt eines tierischen Angriffes auf die Pflanzen, also weder Blattläusen noch Milben jene Erscheinung zuzuschreiben, obwohl die Blattläuse fast immer an den Honigtau absondernden Blättern zu finden sind (auch das vom Fragesteller eingesandte Blatt trug auf seiner Oberfläche leere Häute von Blattläusen, welche an der klebrigen Substanz hängen geblieben sind). Die Meinung, dass der Honigtau ein Sekret der Blattläuse ist, entstand aus der Beobachtung, dass die Blattläuse aus den beiden Siphonen (Röhren) auf dem Ende ihres Hinterleibes eine Flüssigkeit austreten lassen, um derentwegen sie bekanntlich von den Ameisen gestreichelt werden („Melken" der Blattläuse durch Ameisen). Der Honigtau der Linden etc. entsteht aber auch auf Blättern, welche gar nicht von Blattläusen besucht sind, ja auf Bäumen, welche im Vergleich zu ihrem Blattreichtum und der Menge des Honigtaues als ganz blattlausfrei erklärt werden müssen. Ueberhaupt dürfte der Honigtau gar keine Krankheit sein, vielmehr nur eine physiologische Erscheinung, für welche uns jede Erklärung vorderhand fehlt.

Die Bezeichnung Melligo und Mel aëris hat übrigens den „Entdecker" der Puttkamer'schen Orthographie veranlasst, das gute deutsche Wort Mehltau in Meltau zu verwandeln, was der geistreiche Wortwandler lieber hätte unterlassen sollen. Jeder nur einigermassen mit der Botanik Vertraute weiss, dass Mehltau eine Krankheit vieler kultivierten und auch wildwachsenden Pflanzen ist. Die Ursache der Krankheit ist ein Pilz, Erysiphe. Seine Mycelfäden überspinnen die grünen Blattflächen so dicht, dass dieselben oft schneeweiss erscheinen, eine Erscheinung, welche den Bauersmann auf die Idee brachte, es habe sich ein Tau von Mehl auf die Pflanzen niedergelassen. Dr. Carl Müller (Berlin).

Litteratur.

Vilmorin's illustrierte Blumengärtnerei. Zweite Aufl., neu bearb. und vermehrt von Th. Rümpler. Ergänzungsband: **Die Neuheiten des letzten Jahrzehnts.** Mit 300 in den Text gedruckten Holzschnitten. Verlag von Paul Parey in Berlin. 1888. Preis 7 Mk.

Der vorliegende Ergänzungsband zu der im Jahre 1879 erschienenen zweiten Auflage der von Rümpler bearbeiteten Vilmorinschen illustrierten Blumengärtnerei bildet eine wesentliche Ergänzung dieses Buches, welches nicht allein jedem Gärtner und Blumenliebhaber, sondern ebensowohl dem allseitigen Botaniker wertvoll ist.

Die Arten, und zwar einjährige und Stauden-, Garten- und Topfpflanzen werden in alphabetischer Ordnung ihrer wissenschaftschaftlichen Namen aufgeführt. Von jeder erfahren wir die wichtigsten Synomyme, es wird das Vaterland genannt, die Pflanze wird äusserlich beschrieben und endlich finden sich Winke über gärtnerische Verwertung und Kultur. Die Spielarten finden begreiflicherweise eingehendste Berücksichtigung. Wer eine bestimmte Art nach dem Buche zu bestimmen wünscht, wird gewiss in vielen Fällen durch die zweckdienlichen Abbildungen den Namen finden oder doch auf die Spur der Verwandtschaft geleitet werden. H. P.

Pichon, G., *Les maladies de l'esprit.* 8°. 7 fr.

Röder J., *Medizinische Statistik der Stadt Würzburg für das Jahr 1885 mit Einschluss des Jahres 1884.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (65 S. mit 2 lith. Taf.) Preis 3 ℳ 50 ₰. Stahel'sche Univ.-Buchh., Verl.-Cto. in Würzburg.

Rokahr, G., *Wandkarte des Reg.-Bez. (Landdrostei) Hannover samt den angrenzenden Gebietsteilen.* 6 Blatt: 1 : 100,000. Chromolith. Fol. Preis 6 ℳ. Th. Fuendeling, Verl.-Buchh. in Hameln.

Rüdorff, F., *Grundriss der Chemie für den Unterricht an höheren Lehranstalten.* 9. Aufl. gr. 8°. (VIII, 277 S.) Preis 3 ℳ 70 ₰. — *Dasselbe.* 1. Tl. Anorganische Chemie. 9. Aufl. gr. 8°. (VII, 186 S.) Preis 2 ℳ 80 ₰. H. W. Müller in Berlin.

Sadebeck, R., *Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus u. die durch dieselbe um Hamburg hervorgerufenen Baumkrankheiten.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (32 S. mit 4 Tafeln.) Preis 3 ℳ. Gebr. Borntraeger (Ed. Eggers) in Berlin.

Sammlung *klinischer Vorträge.* Herausgegeben von R. v. Volkmann. Nr. 309—311. gr. 8°. Inhalt: 309. Die Arthropathien und Spontanfrakturen bei Tabes v. L. Kredel. (42 S.) — 310. Beiträge zum Mechanismus der Geburt bei Schädellagen von W. Sutugin. (14 S.) — 311. Beiträge zur Verhandlung der subkutanen, in die Gelenke penetrierenden, und der paraartikulären Knochenbrüche von M. Oberst. (15 S.) Subskr.-Preis 50 ₰, Einzel-Preis 75 ₰. Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Schickler, E., *Ueber Haematocele retrouterina.* gr. 8°. (38 S.) Preis 80 ₰. H. Laupp in Tübingen.

Schreiber, J., *Praktische Anleitung zur Behandlung durch Massage und methodische Muskelübung.* 3. Auflage. gr. 8°. (XII, 388 S. mit Illustrationen.) Preis 8 ℳ; geb. 10 ℳ. Urban & Schwarzenberg in Wien.

Schwimmer, E., *Die Grundlinien der heutigen Syphilistherapie.* gr. 8°. (119 S.) Preis 2 ℳ 40 ₰. Voss in Hamburg.

Inhalt: Dr. Ernst Wagner: Wolken und Nebel. — Dr. Karl Müller: Die Verwertbarkeit des His'schen Embryographen. (Mit Abbild.) — H. J. Kolbe: Aus dem Gesellschaftsleben der Ameisen. — **Kleinere Mitteilungen:** Eine bedeutende „Studie über den Hypnotismus". — Das mathematische Pendel. — Neue Beziehungen zwischen der Elektrizität und dem Licht. — Ueber Lichterscheinungen durch mechanische Einwirkung. — Zur Kenntnis des Chlorstickstoffs. — Ueber den Kometen 1888: Sawerthal. — **Fragen und Antworten. — Litteratur:** Vilmorin's illustrierte Blumengärtnerei. — **Bücherschau.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Hierzu eine Beilage, welche wir besonders zu beachten bitten.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Diejenigen unserer Abonnenten, welche von der Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" direkt unter Streifband beziehen und mit dem Abonnement pro II. Band II. Quartal noch im Rückstand sind, ersuchen wir höflichst um gefällige Einsendung des Betrages. Alle am 10. September noch nicht bezahlten Abonnements werden wir uns gestatten per Postauftrag zu erheben.

Berlin NW. 6.
Luisenplatz 11.

Expedition der „Naturwissensch. Wochenschrift."

Es ist uns gelungen eine Anzahl der bedeutendsten Männer als Mitarbeiter an der

„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"

zu gewinnen und glauben wir, dass es unsere Leser interessieren wird, von einer Zusammenstellung einer Auswahl derselben Kenntnis zu erhalten. Wir lassen eine solche daher nachstehend folgen:

Dr. K. Ackermann, Direktor an der städt. Realschule in Kassel.
Prof. Dr. Albrecht, Sektionschef im Kgl. geodätischen Institut zu Berlin.
Prof. Dr. Ascherson, Professor an der Universität zu Berlin.
Dr. Th. Bach, Direktor des Falk-Realgymnasiums zu Berlin.
Prof. Dr. G. Berendt, Kgl. Preuss. Landesgeologe in Berlin.
Dr. F. Beyschlag, Kgl. Bezirksgeologe in Berlin.
Dr. Carl Bischoff, vereideter Chemiker der Kgl. Gerichte und des Polizei-Präsidiums zu Berlin.
Dr. M. Bragard, Assistent am chemischen Laboratorium der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
G. Brelow, Ingenieur und Docent an der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Dr. B. Dessau in Freiburg i. B.
Dr. E. Dreher in Berlin, weiland Privatdocent für Philosophie in Halle.
Dr. Ebert, Kgl. Bezirksgeologe in Friedenau bei Berlin.
H Engelhardt, Oberlehrer in Dresden.
Prof. Dr. Frank, Professor der Botanik an der Kgl. landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Dr. Fr. Frech, Privatdocent für Geologie in Halle a. S.
Geh. Regierungs-Rat Prof. Dr. Galle, Direktor der Sternwarte in Breslau.
Dr. Geyler in Frankfurt a. M.
Aug. Gutzmer in Berlin.
Dr. phil. et med. K. Heider, Privatdocent für Zoologie an der Universität zu Berlin.
Paul Hennings, Assistent am Kgl. botanischen Garten zu Berlin.
Dr. K. F. Jordan in Berlin.
Dr. F. Karsch, Privatdocent für Zoologie an der Universität zu Berlin.
Prof. Dr. J. v. Kennel, Professor der Zoologie an der Universität zu Dorpat.
Dr. F. Kienitz-Gerloff, Lehrer an der Landwirtschaftsschule zu Weilburg.
Prof. Dr. L. Kny, Professor der Botanik an der Universität und an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Dr. M. Koch, Kgl. Bezirksgeologe in Berlin.
H. J. Kolbe vom zoologischen Museum in Berlin.
Dr. Arthur Krause, Oberlehrer in Berlin.
Dr. Aurel Krause, Oberlehrer in Berlin.
H. Lindemuth, Kgl. Garten-Inspektor zu Berlin.
Prof. Dr. E. Loew, Oberlehrer in Berlin.
Prof. Dr. Ludwig in Greiz.
Dr. Boy Matthiessen, Assistent der grossherzogl. Sternwarte in Karlsruhe.
Dr. Karl Müller in Berlin.
Prof. Dr. A. Nehring, Professor der Zoologie an der Kgl. landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Prof. Dr. A. Orth, Professor an der Universität und an der Kgl. landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Dr. F. Plato in Berlin.
Prof. Dr. C. Prantl, Professor der Botanik an der Forst-Akademie zu Aschaffenburg.
W. Pütz, Zeichner und Photograph an der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin.
Rektor Rau in Berlin.
Dr. E. Schäff in Berlin.
Dr. R. Scheibe, Assistent an der mineralogischen Abteilung der Kgl. Bergakademie zu Berlin.
Dr. A. Schenck in Berlin.
Dr. V. Schlegel in Hagen i. W.
Dr. L. Schmitz, Kreisphysikus in Malmedy.
Prof. Dr. H. Schubert vom Johanneum in Hamburg.
Dr. T. Sterzel in Chemnitz.
Dr. A. Tenne, Kustos am mineralogischen Institut der Universität zu Berlin und Privatdocent.
Dr. E. Wagner vom meteorologischen Institut zu Berlin.
Dr. F. Wahnschaffe, Kgl. Landesgeologe und Privatdocent in Berlin.
Dr. R. v. Wettstein, Docent an der Universität und Assistent am botanischen Garten und Museum in Wien.
Prof. Dr. L. Wittmack, Professor der Botanik an der Universität und landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Die Redaktion und Verlagshandlung.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11
empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.
Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

C. A. Koch's Verlagsbuchhandlung in Leipzig.

Archiv

der

Mathematik und Physik

mit besonderer Rücksicht
auf die Bedürfnisse der Lehrer an höheren Unterrichts-Anstalten.

Gegründet von J. A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe.
II. Reihe. VI. Teil, à 4 Hefte Preis 10 ℳ 50 ₰.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

= Unentbehrlich für jeden Gebildeten. =

Achtzig Aquarelltafeln.

MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON

VIERTE AUFLAGE.

3000 Abbildungen im Text.

Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Bestellungen auf *Meyer's Konversations-Lexikon* nimmt jederzeit zu bequemen Zahlungsbedingungen an

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann**
Luisenplatz 11. Buchhandlung.

Pflanzendrahtgitterpressen (3,50—5 ℳ) und **Pflanzenstecher** (3—4,50 ℳ), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (v. 1,50 ℳ ab) und **Meissel** (0,50 ℳ), sowie **Erdbohrer** (11—60 ℳ) von 1—5 *m* Länge können durch d. **Expedition d. Naturw. Wochenschrift** bezogen werden.

Präparate von lebenden Hölzern
zu anatomischem Gebrauch stellt billig her **Modelltischler Michel,** Berlin N., Landwirtschaftl. Hochschule, Invalidenstrasse 42

Heilanstalt für Nervenleidende
des Dr. med. Osc. Eyselein i. Blankenburg a/H. Winter u. Sommer besucht. 260 ℳ Monatspension. — Prospekt. [88]

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 150.

Der Wetterprophet.

Eine Anleitung, das Wetter 24 Stunden vorauszubestimmen nebst Anweisung, wie sich jedermann ein Wetterglas billig selbst herstellen kann.

von **Dr. W. Schulz.**
Preis 50 ₰
wieder vorrätig in der **Expedition der „Naturw. Wochenschr."**

Coloradokäfer. [91]

Von dem im Juli verg. Jahres bei Mahlitzsch, **Kr. Torgau,** verheerend auftretenden Insekte erhielten wir einiges Material in den verschiedenen Entwicklungsstadien. Wir verwenden dasselbe zur Zusammenstellung v. **Metamorphosenreihen.** Eine solche (entwickeltes Insekt, Puppe und 2 Larven, die letzteren in Sprit konserviert) liefern wir inkl. Kasten m. Glasdeckel zum Preise v. 8 ℳ bei freier Zusendung.

Berlin NW. 6, Luisenplatz 6. **Linnaea.**

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik etc.** durch

System Kleyer

Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag: **Julius Maier** Stuttgart.

87] Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.**

In meinem Verlage erschien:

„Der Darwinismus und seine Folgerungen"

von
Steinbruch
Preis 80 Pfg.
L. Wiegand.
Hilchenbach i. W.

[83]

Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6.**

Herbarium und Mineralien - Sammlung
zu sehr mässigem Preise zu verkaufen. — Anfragen bei d. Exped. der „Naturw. Wochenschrift".

Tägliche Zuschriften bestätigen, dass der seit 1880 nur von mir fabriz. Holländ. Tabak (**10** Pfd. lose in ein. Beutel fco. **8** Mk.) in Güte von kein. Nachahmer erreicht wird.
B. Becker in **Seesen** a. Harz. [31]

6.—10. Tausend.

Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes **Käferbuch** mit 183 fein kol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.

Illustriertes Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.

Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.

Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Gesteinsdünnschliffe
von 0,75 ℳ ab werden angefertigt von **E. Zwach.**
Kgl. Bergakademie in **Berlin N.,** Invalidenstrasse 44.
Gesteine werden angeschliffen und polirt.

Soeben erschien:
J. N. von Nussbaum, „Neue Heilmittel für Nerven".
Für 70 ₰ franko zu beziehen von der **Expedit. d. „Naturw. Wochenschr."**

Die Vorherbestimmung des Wetters mittels des Hygrometers.
Gemeinfasslich dargestellt von
Dr. A. Troska.
Anhang: Tabelle der Hygrometer-Wetterregeln.
Preis 1 ℳ
gegen Einsendung von 1 ℳ 10 ₰ in Briefm. franko z. beziehen durch **Hermann Riemann, Berlin NW. 6,** Buchh. f. Naturwissenschaften.

Inserate für Nr. 24 müssen spätestens bis Sonnabend, den 1. September in unseren Händen sein. **Die Expedition.**

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

II. Band. | Sonntag, den 2. September 1888. | Nr. 23.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Rede zur Gedächtnisfeier König Friedrich Wilhelms III. in der Aula der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 3. August 1888.

Gehalten von S. Schwendener, z. Z. Rektor der Universität.

Hochansehnliche Versammlung! — Für unsere Universität ist der heutige Jahrestag ein Fest dankbarer Erinnerung an ihren königlichen Stifter; aber es ist kein gewöhnliches Stiftungsfest. Denn so oft wir uns hier versammeln, um unserer Dankbarkeit freudigen Ausdruck zu geben, treten neben der Stiftung selbst die besonderen Umstände, unter welchen dieselbe erfolgte, wieder lebhaft vor unsere Seele; sie sind es, welche dem Gesamtbilde des Geschehenen seinen wirksamen Hintergrund und die weihevolle Stimmung verleihen. Wir empfinden den ganzen Ernst der Zeit, in welcher Friedrich Wilhelm III. die Errichtung der Universität beschloss, und wir bewundern das Vertrauen, das er in die Mitwirkung der Wissenschaft und des Unterrichts bei der geplanten Reorganisation des Staates setzte.

Während infolge der politischen Stürme und Umwälzungen, welche den Beginn des neunzehnten Jahrhunderts kennzeichnen, eine Reihe von Universitäten, darunter auch das wohl ausgestattete Mainz, vom deutschen Boden verschwanden, sollte in dem besiegten und zu einer Macht dritten Ranges herabgedrückten Preussen eine Hochschule erstehen, welche in raschem Aufschwunge alle anderen zu überflügeln bestimmt war. Und trotz der patriotischen Ziele, die man durch diese geistige Schöpfung zu fördern suchte, lag doch der Gedanke, der Anstalt ein spezifisch preussisches Gepräge zu geben, gänzlich ferne; denn die Lehrer, die man ursprünglich zu gewinnen suchte, waren zum grösseren Teil Ausländer, von denen dann freilich nicht alle dem erhaltenen Rufe Folge leisteten.

Die neue Hochschule sollte auch nicht an ein bestimmtes Programm mit kirchlichen oder staatsrechtlichen Tendenzen gebunden sein, wie es bei landesherrlichen Stiftungen ähnlicher Art so häufig der Fall war; ihre einzige Aufgabe sollte sein, geistige Bildung und gründliche Wissenschaft zu pflegen und zu verbreiten. Darin eben liegt das Eigentümliche, ich möchte sagen das Anmutende der neuen Stiftung, dass sie unter der Herrschaft von Ideen entstand, welche einen vollständigen Bruch mit dem Herkömmlichen, durch die Zeitläufte Gewordenen bezeichnen. Das Alte hat in den Augen der leitenden Persönlichkeiten seinen Zauber verloren; ein neuer Geist, ein wundersam freimütiger Hauch, gepaart mit dem edelsten Patriotismus, war in den Gemütern wach geworden, und seine wohlthätigen Wirkungen sind in der Folge nicht bloss in Wissenschaft und Unterricht, sondern auch im Rechts- und Verkehrsleben wie in der Ausbildung der Wehrkraft zu Tage getreten.

Oft schon und mit gutem Recht ist am 3. August auf diese denkwürdige Periode der Wiedergeburt, in welcher die verschiedenartigsten Kräfte zu höherem Streben sich einten, mit beredtem Munde hingewiesen worden; denn es giebt keine Wissenschaft, keine Sphäre geistiger Wirksamkeit, die nicht den befruchtenden Einfluss derselben an sich erfahren hätte. Man braucht nur einen Blick zu werfen in die vollen Saaten, welche aus den damals gelegten Keimen hervorgegangen, um auf Blüten und Früchte mannigfacher Art zu stossen, von denen sich jeder nach Neigung und

Geschmack seine Lieblinge zu näherer Betrachtung erwählen mag.

So sei es denn auch mir gestattet, aus den grossen Bewegungen und Schöpfungen der Umschwungsperiode einzelne Vorgänge herauszuheben, welche mit dem speziellen Wissensgebiete, das ich vertrete, in näherem Zusammenhange stehen. Es ist die Reorganisation des botanischen Gartens bei Schöneberg, auf die ich zunächst ihre Aufmerksamkeit lenken möchte, ein Werk, das schon vor der Gründung der Universität, durch Kabinetsordre vom 7. Juli 1801, angeordnet wurde. Der Gegenstand mag auf den ersten Blick geringfügig erscheinen; erwägt man aber, dass die botanischen Gärten zu jener Zeit noch gewissermassen den Zustand der botanischen Wissenschaft wiederspiegeln und dass der Schöneberger Garten sich in wenigen Jahren zu einem der grössten Institute Europas emporschwang, so gewinnt auch diese kleinere Schöpfung Friedrich Wilhelms III. sehr erheblich an wissenschaftlicher Bedeutung und an lokalem Interesse.

Es fehlte in Berlin schon im 17. Jahrhundert nicht an Gärten grösseren Styls, in welchen neben mancherlei Nutz- und Zierpflanzen auch exotische Gewächse in bescheidener Anzahl kultiviert wurden. Eine solche Anlage, welche der grosse Kurfürst herstellen liess, befand sich z. B. an der Stelle des jetzigen Lustgartens und erstreckte sich nordwärts bis in die Gegend des neuen Museums und der Nationalgallerie. Ein zweiter Garten, welcher später den Namen Monbijou erhielt, reicht in seinen Anfängen sogar bis in das 16. Jahrhundert zurück und wurde schon im Jahre 1604 durch die Kurfürstin Eleonora bedeutend verschönert; derselbe fiel dann aber den Wirren des dreissigjährigen Krieges zum Opfer und wurde erst vom grossen Kurfürsten (1649) wieder neu angelegt. Dieser Garten lag ganz auf der Nordseite der Spree und umfasste damals mit den zugehörigen Ländereien die heutige Friedrich-Wilhelmstadt, die Charité und das Invalidenhaus. Den Namen Monbijou erhielt er von der Königin Sophie Dorothea, der Mutter Friedrichs des Grossen.

Eine dritte Gartenanlage, die aber zunächst nur für Küchengewächse und Obstbäume bestimmt war und erst unter Friedrich I. in einen königlichen Lustgarten umgewandelt wurde, befand sich seit 1679 in der Feldmark des Dorfes Schöneberg, da, wo der heutige botanische Garten liegt. Auch sie war eine Schöpfung des grossen Kurfürsten. In der ländlichen Stille dieser neuen Anlage verweilte der hochsinnige Fürst mit besonderer Vorliebe; hier wartete er mit eigener Hand der jungen Sprösslinge, die er aus Holland und England, aus Frankreich und Italien hatte kommen lassen, und die Erfolge seiner Kulturen, verbunden mit dem Einfluss der Krone, regten auch den Adel im Lande umher zu löblichem Wetteifer in der Förderung des Obst- und Gartenbaues an.

Von diesen drei Gärten wurde der erste schon nach kurzem Bestande von der neuen Befestigungslinie durchschnitten (1658). Der ganze Hintergarten kam ausserhalb der Mauer zu liegen und wurde, wie es scheint, mit dem daselbst befindlichen botanischen Teil vollständig aufgegeben. Der zweite, jetzt als Monbijou-Garten bekannte, scheint wissenschaftlichen Zwecken niemals gedient zu haben, obschon er ansehnliche Gewächshäuser besass. Für unsere Betrachtung bleibt also nur die Schöneberger Anlage übrig, welche um 1700 noch Lust- und Küchengarten war und die folgenden 50 Jahre auf der Stufe eines gewöhnlichen Apothekergartens stehen blieb. Eine Ausnahme bildet nur die kurze Periode von 1713—1715, während welcher der frühere Leibarzt Friedrichs I., Andreas Gundelsheimer, die Verwaltung des Gartens leitete und zu dessen Hebung aus eigenen Mitteln beträchtlich beitrug. Gundelsheimer verschaffte sich Samen aus verschiedenen Gegenden Europa's; er stand auch in Beziehung zu dem berühmten französischen Botaniker Tournefort, den er auf einer Orientreise begleitet hatte, und erhielt von diesem wertvolle Zuwendungen an Gewächsen. Aber schon nach zweijähriger Thätigkeit, im Juni 1715, starb Gundelsheimer, — und jetzt sank der Garten aus Mangel an Mitteln wieder in den früheren trostlosen Zustand zurück.

Um die Mitte des Jahrhunderts schien endlich eine nachhaltige Periode des Aufschwunges heranbrechen zu wollen. Der Botaniker Gleditsch, ein mit der Kultur der Gewächse wohl vertrauter und in der Verwaltung erfahrener Mann, hatte die Leitung des Gartens übernommen und bereits die erforderlichen Schritte gethan, um die einer Neugestaltung im Wege stehenden Hindernisse zu beseitigen. Mehrere Jahre ernster Arbeit waren vorübergegangen und die Erfolge berechtigten zu den schönsten Hoffnungen. Da kam der siebenjährige Krieg, der sofort durch Einschränkungen aller Art sich fühlbar machte. Es folgten die Verwüstungen, welche die feindlichen Truppen im Garten selbst anrichteten. Was an Freilandpflanzen vorhanden war, wurde zertreten, das bewegliche Holzwerk fortgeschleppt oder verbrannt, die Gewächshäuser arg beschädigt, so dass die darin untergebrachten Pflanzen nicht mehr genügenden Schutz fanden. Es waren so harte Schicksalsschläge, wie sie der Garten noch nicht erfahren hatte; nur wenig fehlte und der vollständige Ruin war erreicht.

Nach dem Friedensschlusse wurden nun allerdings wieder Anstrengungen gemacht, um den Schaden gut zu machen und die Verluste zu ersetzen; allein die akademische Commission, welcher die Oberaufsicht über die ökonomischen Angelegenheiten anvertraut war, zeigte wenig Verständnis und noch weniger Interesse für die ihr gewordene Aufgabe, und so konnte der Garten bis zum Ende des Jahrhunderts zu keiner gedeihlichen Entwicklung kommen. Wie man darüber in der Akademie selbst noch in den neunziger Jahren dachte, zeigen am besten die Randbemerkungen zu den bezüglichen Akten, von denen ich nur die eine hervorhebe: c'est une honte pour l'académie que ce jardin, et cela en tout sens. . .

Erst unter der Regierung Friedrich Wilhelms III. kam für die Schöneberger Anlage die Zeit der Regeneration und des Aufblühens. Jetzt wurde endlich eine vollständige Neueinrichtung des Gartens ins Auge gefasst und der hierfür aufgestellte Plan erhielt am 7. Juli 1801 die königliche Bestätigung. Der Botaniker Willdenow, damals Professor der Naturgeschichte am Collegium medico-chirurgicum zu Berlin, wurde zum Direktor, Seidel aus Dresden mit vervierfachtem Gehalt zum botanischen Gärtner ernannt, der Um- und Neubau der Gewächshäuser sofort in Angriff genommen und mit einem Kostenaufwande von über 30000 Mark durchgeführt, der Etat des Gartens für die laufenden Ausgaben in derselben Zeit von 2700 auf 7100, ein Jahr später auf 11500 Mark erhöht. Nebenher ging die Umgestaltung des freien Landes und die Herbeischaffung neuer Pflanzen und Sämereien durch Kauf und Tausch, wobei Willdenow eine wahrhaft bewunderungswürdige Energie entwickelte.

Im Verlaufe dieser weitgehenden Veränderungen stellten sich begreiflicherweise, trotz der ansehnlichen Mittel, welche zur Verfügung standen, hin und wieder finanzielle Verlegenheiten ein; aber der König half wiederholt darüber hinweg, indem er beträchtliche Summen aus seiner Dispositionskasse bewilligte. Andere Gefahren, wie die von der Akademie gewünschte Herabsetzung des Etats im Kriegsjahre 1807, wusste Willdenow selbst durch energische Vorstellungen zu beseitigen.

So kam es, dass der botanische Garten auch in den Kriegsjahren mit ungeschmälerten Mitteln fortwirtschaften, seinen Pflanzenbestand stetig vermehren und seine Einrichtungen verbessern konnte. Und als im Jahre 1810 unsere Universität in's Leben trat und mit den schon vorhandenen wissenschaftlichen Anstalten für die Zwecke des öffentlichen Unterrichts zu einem organischen Ganzen verbunden wurde, gehörte der Schöneberger Garten mit Rücksicht auf die Zahl der kultivierten Arten (ca 7000) bereits zu den bedeutendsten Instituten dieser Art.

Dass er auch in den folgenden Jahrzehnten bis herauf zur Gegenwart manche Erweiterungen und Vervollkommnungen erfuhr und heute mit den grössten Gärten Europas wetteifern kann, soll hier nur im Vorbeigehen angedeutet werden. Es ist nicht meine Absicht, diese spätere Entwicklungsgeschichte ausführlich darzulegen; mir genügt der Nachweis, dass die in aller Kürze geschilderte Reorganisation, die einer Neugründung des Gartens nahezu gleich kam, dem königlichen Stifter unserer Universität zu verdanken ist.

Dagegen sei es mir nun gestattet, von dem konkreten Beispiele zu der allgemeinen Frage überzugehen: welche Momente in der Geschichte der botanischen Gärten überhaupt hervortreten und inwiefern die Vergangenheit uns berechtigt, eine Perspektive für die Zukunft aufzustellen.

Soweit unsere Kenntnis reicht, entspricht der Zustand der botanischen Gärten im Grossen und Ganzen zu jeder Zeit demjenigen der botanischen Wissenschaft. So lange die letztere nur der Medizin und dem Landbau diente, wie es im Altertum Regel war, blieben auch die Kulturen in den Gärten auf Arzneipflanzen und nützliche Gewächse beschränkt. Auf dieser Stufe befanden sich z. B. die spätrömischen Gärten, wie sie Columella beschreibt, die Klostergärten der Benediktiner in der karolingischen Zeit, die im späteren Mittelalter gegründeten botanischen Gärten zu Salerno (1309) und Venedig, sowie die zahlreichen Nachbildungen, welche im 16. Jahrhundert in Frankreich, Holland und Deutschland entstanden. Diese Gärten waren zwar verschieden an Grösse, Ausstattung und dekorativem Schmuck; aber das Gepräge, welches der Zustand der Wissenschaft ihnen aufdrückte, blieb durch die Jahrhunderte unverändert. Es waren Apothekergärten, in welchen die für den Unterricht oder den Gebrauch nötigen Heilpflanzen, die sogenannten „simplicia", gezogen wurden.

Als dann in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts jene Umwälzung eintrat, die wir als die Rückkehr von der überlieferten Naturwissenschaft zur Natur selbst bezeichnen können, da öffneten sich die Augen der Forscher für die ganze Pflanzenwelt. Man sammelte und beschrieb nun, was irgend erreichbar war, und die Gärten füllten sich von jetzt an mit seltenen Gewächsen aller Art. Dieser Sammeleifer erhielt sich durch mehr als zwei Jahrhunderte hindurch und es ist erstaunlich zu sehen, wie der Pflanzenreichtum der grösseren Anlagen, sobald nur die nötigen Mittel vorhanden waren, oft binnen wenigen Jahren in die Tausende stieg. Selbst unter den Besitzern der Privatgärten galt es als ein vornehmer Sport, pflanzenkundige Reisende in ferne Länder zu schicken, um neue und seltene Gewächse zu erhalten.

So häufte sich das Material mehr und mehr, und nachdem die Bezeichnung und Gruppierung desselben durch das Linnéische System eine wesentliche Förderung erfahren, erblickte man in der möglichst umfassenden Veranschaulichung dieses Systems und damit der ganzen Pflanzenwelt die wichtigste Aufgabe der botanischen Gärten. Für die Arzneigewächse wurden jetzt höchstens noch einige Beete reserviert.

Diese zweite Periode in der Geschichte der botanischen Gärten hatte zu Anfang dieses Jahrhunderts ihren Höhepunkt erreicht; denn für unsere Frage ist der Umstand, dass das künstliche System Linnés zum Teil erst später durch das natürliche ersetzt wurde, von geringer Bedeutung.

(Schluss folgt.)

Zwei seltene Gäste des hohen Erzgebirges.

Von Wenzel Peiter.

Haust der Winter mit unerbittlicher Strenge in den Gefilden Nordeuropas, so dass selbst in den spärlichen Fichten- und Birkenwäldern der Schnee die niedrigen Strauchbäume einzuhüllen droht, obwohl ihre freien Teile bereits schon in undurchdringlichen Eispanzern ruhen, dann rüsten sich zwei seiner Bewohner zur Abreise nach dem Süden. Ihre Kost ist so schmal geworden, dass sie verhungern müssten, wenn sie länger blieben. Der erste, der in solchen Tagen seiner Heimat den Rücken kehrt, ist der Tannenhäher oder Nusshäher (Nucifraga caryocatactes L. oder Corvus caryocatactes Vieillot.) Dieser Vogel gehört in die an Arten nicht besonders reiche Familie der Raben, zu der Sippe der Nussbrecher. Er hat die Grösse und Gestalt seines nächsten Verwandten, des allbekannten Eichelhähers, nämlich eine Länge von 34 bis 35 *cm*, von denen 12 bis 14 auf den Schwanz abgehen. Die Flugweite beträgt 57 bis 62 *cm*. Der ziemlich langgestreckte Körper hat also nur mittellange Flügel, in denen die vierte und fünfte Schwinge am längsten ist. Der abgerundete Schwanz wird von denselben nur halb bedeckt. Der Schnabel ist 4 *cm* lang, stark und spitzig; die starken Füsse haben kräftige Nägel. Der Farbe nach ist der Tannenhäher am ganzen Körper dunkelbraun, und mit Ausnahme des Kopfes, Nackens und Bürzels mit grossen weissen Flecken gesprengelt. Die oberen Schwanzdeckfedern sind schwarz, die unteren weiss; die Schwingen und Schwanzfedern, sowie der Schnabel und die Füsse glänzend schwarz. Ein weisser Saum umzieht noch das Schwanzende. Das Weibchen ist mehr rostfarben und im allgemeinen wie die Jungen lichter gefärbt und weniger gesprengelt.

Der Tannenhäher vertauscht nur in den Tagen der grössten Not seine nordische Heimat mit den Wäldern der Gebirge Deutschlands und Oesterreichs. Jeder noch so aufmerksame Forstmann wird wenig Jahrgänge in seinen Dienstjahren verzeichnen können, in denen er diesen Vogel in grösseren Scharen in seinem Schutzgebiet auf einige Zeit antraf. Auch das hohe Erzgebirge wird sehr gern als Exil von dem Tannenhäher erwählt. Daselbst hat es aber einigen Pärchen so gut gefallen, dass sie sich für ständig ansiedelten. Der Tannenhäher ist seit einigen Jahren Standvogel des hohen Erzgebirges.

In den dunklen Fichtenwaldungen daselbst baut er auf hohen Bäumen, besonders in der Nähe von Lichtungen aus grünem Reisig, aus Moos und Halmen seinen Horst, der in Bezug auf die Grösse mit jenen der Raben vergleichbar ist. In das weich gepolsterte Innere desselben legt das Weibchen vier bis sechs Eier, die auf grünlichem Grunde braune Flecken besitzen. Ueber die Länge der Brutzeit und über die Fütterung der Jungen lässt sich infolge Mangels an Beobachtungen der äusserst selten auf dem hohen Erzgebirge vorkommenden Nistungen nichts angeben.

Der Tannenhäher ist ein munterer Vogel, doch liebt er die Einsamkeit und vor allem abgeschiedene Gegenden, wo er auch öfters seine Stimme hören lässt. Seine Nahrung besteht in Insekten, Schnecken, Eicheln, Bucheckern, Fichtensamen und dergleichen. Man beschuldigt ihn, dass er in Schlingen gefangene Vögel stehle, dass er die Nester der kleinen Singvögel plündere und dass er an Grausamkeit seinen Vetter, den Eichelhäher, weit übertreffe. Er nimmt auch kleinere, erwachsene Vögel an, die er ganz sicher durch einen Schnabelhieb, meist am Kopfe tötet, und sich sodann Stück für Stück abtrennt und verzehrt, wobei er öfters das dem Eichelhäher ähnliche, aber etwas hellere und nicht durch so kreischende Töne verunstaltete Geschrei von Zeit zu Zeit ausstösst.

Wegen seines seltenen Auftretens hat sich im Jägerleben der Aberglaube eingelebt, dass er nur alle sieben Jahre eine Gegend besuche.

Der zweite winterliche Gast des hohen Erzgebirges kommt noch seltener als der Tannenhäher hieher. Er liebt seine Heimat, die Wälder Norddeutschlands und Skandinaviens zu sehr, um wegen ein wenig Hungern gleich den Wanderstab zu ergreifen. Es ist dies der Seidenschwanz (Bombicilla garulla L.) Sein seltenes Erscheinen hat im Volke noch einen grösseren Aberglauben geboren; Krieg, Pestilenz, Hungersnot u. s. w. soll sein Erscheinen bedeuten. Im Winter 1886—1887 war er im Erzgebirge zu sehen.

Nur etwa 14, mit Schwanz 20 *cm* in der Länge messend, ist er in Bezug auf die Grösse mit unserer Haubenlerche zu vergleichen. Sein breiter und kurzer Schnabel, sowie die kräftigen Beine sind schwarz gefärbt. Sein übriges Gewand ist rötlich grau, dasselbe erscheint an der Unterseite rein, an der Oberseite etwas getrübt. Ueber die Augen geht ein schwarzer Streif; die Kehle ist sammtschwarz; Stirne und Unterschwanzdecke schön rot. Die Schwanzfedern endigen mit gummiguttgelben Rändern. Die schöne Färbung seiner Flügel ist allbekannt, da ja dieselben einen beliebten Schmuck der Damenhüte geben. Ihre Decken- und Daunenfedern sind weiss, durch die Mitte der schwarzen Schwungfedern geht ein weisser Streif; jede derselben ist obendrein wie die Schwanzfedern an ihrer Spitze gummiguttgelb eingefasst. Die Spitzen der Oberarmschwingen endigen in ein hornartiges lackrotes Täfelchen, das auch die Schwanzfedern des Männchens besitzen. Das ganze Gefieder des Vogels ist seidenartig weich, am Kopfe sitzt eine fast 4 *cm* hohe und aufrichtbare Haube.

Der Seidenschwanz nährt sich, wenn er zu uns kommt, meistens von den Beeren des Vogelbeerbaumes und des Traubenhollunders. Wegen seiner Schönheit wird ihm eifrig nachgestellt. Er fängt sich leicht in den Schlingen; der Jäger sagt, er sei dumm.

Kleinere Mitteilungen.

Ueber die vermeintliche Giftigkeit der vernickelten Gebrauchsgegenstände zu Küchenzwecken sind im Laufe der Zeit sich schroff entgegenstehende Ansichten aufgetaucht.

Neuerdings stellte A. Richet Versuche über die behauptete Giftigkeit des Metalles an, um darüber Aufklärung zu gewinnen, ob eine Gesundheitsgefahr aus dem Gebrauche vernickelter Gefässe zu Haushaltungszwecken zu befürchten sei. Derselbe fütterte zwei Meerschweinchen drei Monate lang mit Kleien und Mehl, welche mit Nickelsulfatlösung versetzt waren. Während der ganzen Zeit des Versuches zeigten die Tiere nicht die geringste Gesundheitsstörung, obgleich jedes Tier pro 1 Tag 25 *mg* des Nickelsalzes erhielt. Auch Hunde ertrugen ganz gut einen beträchtlichen Zusatz von Nickel zum Futter. Es erkrankte erst ein 9 *kg* wiegender Hund an Magendarmkatarrh, als er täglich 1 *g* Nickelsulfat erhielt. Als aber die Menge des Nickels auf die Hälfte erniedrigt wurde, trat alsbald eine vollständige Euphorie ein, und nahm das Körpergewicht sogar zu. Nachdem das Tier 160 Tage hindurch einen Nickelzusatz zur Nahrung erhalten hatte, wurde es getödtet. Die Sektion zeigte keinen abnormen Befund in den Körperorganen. In der Asche der verkohlten Organe befand sich nur eine geringe Menge Nickel vor: 2 *mg* in jeder Niere, dem Herzen und den Lungen, 8 *mg* in der Leber; die in Gehirn und Rückenmark vorgefundene Menge betrug 7 *mg*. Der Harn war nickelhaltig.

Nach dem Resultate der obigen Versuche dürfte der Schluss gerechtfertigt sein, dass aus dem Gebrauche nickelhaltiger Gefässe u. dergl. keine Gesundheitsgefahr hervorgeht.

Kreis-Physikus Dr. L. Schmitz
zu Malmedy.

Missbildungen an niederen Tieren werden im allgemeinen selten beobachtet, um so interessanter ist daher eine Mitteilung über eine abnorme Taenia saginata, welche Frederick Tuckermann im „Zoologischen Anzeiger" vom 20. Februar d. J. beschreibt. Das Tier ist zunächst durch seine ausserordentliche Länge bemerkenswert. Der Scolex (Kopfglied) sowie eine Anzahl der vorderen Glieder fehlen leider; die vorhandene Kette von Gliedern misst 6.516 *m*. Schätzt man nach Analogie anderer, vollständiger Exemplare dieses Bandwurmes die Länge des fehlenden Teiles ab, so würde sich als Gesamtlänge 7,665 *m* ergeben und die Zahl der einzelnen Glieder würde 1061 betragen. In der Regel wird angegeben, dass Taenia saginata etwa 4 *m* Länge erreicht. Der erwähnte Bandwurm enthält mehrere abnorm gebildete Glieder. Eines derselben befindet sich etwa 90 *cm* vom Hinterende der Kette. Es ist ungefähr herzförmig (die normalen Glieder haben in der betreffenden Gegend länglich rechteckige Form) und an der Grenze zwischen zwei normalen Gliedern seitlich angefügt. Die sanft gerundete Spitze der Herzform ragt seitlich nach aussen. Ein anderes Glied zeigt an einer Längsseite eine starke Hervorragung, während die gegenüberliegende Seite wie gewöhnlich gerade ist. Endlich ist ein Glied mit zwei Genitalöffnungen vorhanden, welche an entsprechenden Stellen der Seitenränder des Gliedes sich befinden. Dr. E. S.

Föhn und Bora. — Die Erklärung dieser beiden unter besonderen Umständen auftretenden Winde hat die Meteorologen vielfach beschäftigt und ihnen manche Schwierigkeit bereitet. Ist man sich nun auch jetzt über die Ursache des Föhns klar, so möchte doch die der Bora und vor allem die Beziehung, in welcher diese beiden Winde zu einander stehen, nicht allgemein bekannt sein. — Der Föhn ist ein warmer trockener Wind, der von der Höhe der Centralalpen nach Norden herunterweht, den Schnee im Winter „wegfrisst", wie die Einwohner der von ihm betroffenen Gegenden sagen, das Heu trocknet, die Trauben reift und insofern gefährlich wird, als er alles Holzwerk ausdörrt, so dass leicht Feuer durch ihn angefacht werden kann. — Winde mit föhnartigem Charakter kommen noch anderwärts vor. — Im Gegensatze zum Föhn ist die Bora ein kalter, aber zunächst gleichfalls trockener Wind, der aber durch Aufrühren des Meeres, auf das er sich stürzt, und durch Mischung mit wärmerer feuchter Luft auch dichten Nebel erzeugen kann. Das Gebiet der Hauptwirksamkeit der Bora ist Istrien und Dalmatien und der nordwestliche Kaukasus am Schwarzen Meere.

Beide Winde — Föhn wie Bora — bezeichnet H. Meyer in Göttingen als Fallwinde, weil beide auf den Gebirgen ihren Ursprung nehmen und in die Niederungen herabwehen. Früher hielt man den Föhn wegen seiner Wärme für einen weit nach Norden vorgeschrittenen Sirocco, jenen Wind, welcher die über der heissen Sandfläche der Sahara aufgestiegene und über den nackten Felsen von Sicilien aufs neue erhitzte Luftmasse polwärts und zunächst nach Italien führt. Indessen hat bereits Dove darauf hingewiesen, dass die von der Sahara aufsteigende trockene Luft infolge der Erdumdrehung im allgemeinen nicht nach Norden, sondern Nordosten abfliessen und daher nicht die Alpen, sondern das östliche Europa und Westasien treffen müsse. Der Föhn hat vielmehr auf den Höhen der Alpen seinen Ausgangspunkt.

An dem Nordrande der Alpen zieht nämlich einer der Zweige (der südlichste) der amerikanisch-europäischen Sturmbahnen entlang, nachdem er zuerst am Meerbusen von Biskaya das europäische Gebiet betreten hat. Alle Cyklone üben nun, da sie Luftmassen niedrigen Druckes enthalten, auf die umgebende Atmosphäre eine saugende Wirkung aus; es fliesst daher der erwähnten Sturmbahn die Luft aus den Gebirgsthälern und dem nördlichen Vorlande der Alpen zu, und hierdurch wird — da ein seitliches weiteres Zufliessen durch die Gebirgszüge verhindert wird — die Luft aus der Höhe veranlasst, in die Tiefe nachzustürzen. Dabei erwärmt sie sich durch Zusammendrücken oder Kompression und gelangt, während ihre Temperatur ursprünglich niedriger war als diejenige der niedrigen Schichten, als warme Luft herab. Dadurch wird sie zugleich befähigt, mehr Wasserdampf aufzunehmen, sie entfernt sich mehr und mehr von dem Sättigungspunkte und erscheint daher als trockener Wind.

Die Bora entsteht zwar auch auf Gebirgen, doch nur, wenn sich abgeschlossene Hochflächen (Plateaus) daselbst befinden, wie sie z. B. der Karst in Istrien besitzt. Die auf diesen lagernde Luft kühlt sich durch Ausstrahlung stark ab und wird hierdurch beträchtlich kalt und schwer. Gelangt sie nun — sei es durch vorüberkommende Luftdepressionen angezogen, sei es infolge Ueberfliessens über den Rand des von ihr erfüllten Beckens — ins Thal, so reicht die dabei eintretende Erwärmung nicht aus, um ihr eine höhere Temperatur zu geben, als in der Tiefe herrscht; sie erscheint somit als kalter Wind. Da die erwähnte amerikanisch-europäische Sturmbahn von Ober-Italien nach dem Balkan verläuft, so erklärt es sich, warum die Adria (das adriatische Meer) so oft von der Bora heimgesucht wird. Dr. K. F. J.

Ablehnung eines Ehrendoktorats. — In der Zeitung für das höhere Unterrichtswesen wird berichtet: Der berühmte englische Gelehrte Herbert Spencer, dessen Erziehungslehre, eine durch die Ergebnisse der heutigen Naturwissenschaften modifizierte Wiederholung Rousseaus, durch die vortreffliche Uebersetzung von Fritz Schultze (Jena 1874) auch den deutschen Lehrern nahegebracht wurde, hat die Würde eines Ehrendoktors, die ihm von der Universität Bologna verliehen werden sollte, dankend abgelehnt. Er that dies in einem Schreiben an den Dekan der juristischen Fakultät, welches wie folgt lautet: „Werter Herr! Es ist natürlich, dass Ihre liebenswürdige Meldung betreffs meiner Promotion zum Ehrendoktor mir sehr angenehm war. Von meiner persönlichen Freude abgesehen, war es mir lieb, so einen sicheren Beweis für meine Annahme zu bekommen, dass meine Bücher beträchtliche Verbreitung in Italien gewonnen haben. Nichtsdestoweniger versetzt mich die mir gewordene ehrenvolle Ernennung in eine schwierige Lage. Bis auf den heutigen Tag habe ich gewohnheitsmässig auf alle Ehrengrade und auf alle akademischen Würden verzichtet. Als Motiv dafür gab ich an, dass diese Ehrenbezeugungen im ganzen und grossen nicht zum Fortschritte der Wissenschaft beitragen, sondern ihr indirekt zum Nachteile gereichen, da so künstliche Hindernisse denjenigen in den Weg gelegt werden, die sich in der Wissenschaft auszeichnen und gleichwohl nicht solche Ehren erlangt haben. Ich hatte Gelegenheit, ein halbes Dutzendmal mich so zu verhalten, und ich kann auch jetzt nicht umhin, anders zu thun . . . . . Wenn ich diesmal annehme, nachdem ich andermal verzichtet habe, beleidige ich wissenschaftliche Körperschaften, die mich bei anderen Gelegenheiten auszeichnen wollten. Es ist drei oder vier Jahre her, dass ich auf den Sitz eines ausländischen Korrespondenten der französischen Akademie der Wissenschaften verzichtete. So muss ich denn auch heute, vor das Dilemma gestellt, zwischen meinen Empfindungen und meinen Ueberzeugungen zu wählen, mich für die letzteren entscheiden."

Programm der 61. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Köln 1888. — Durch Beschluss der im vorigen Jahre zu Wiesbaden tagenden Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte ist Köln zum Ort für die diesjährige 61. Naturforscher-Versammlung gewählt worden. Dank der rührigen Thätigkeit der einzelnen Ausschüsse und dem Entgegenkommen der städtischen Verwaltung sind die Vorarbeiten zum Empfange der Gäste so weit gediehen, dass die Geschäftsführer in der Lage sind, hiermit die Einladung an alle Naturforscher, Aerzte und Freunde der Naturwissenschaften ergehen lassen zu können. — Das Programm für die Versammlungstage ist wie folgt festgestellt worden:

Montag, den 17. September: Abends 8 Uhr: Gegenseitige Begrüssung der Gäste im Kasino am Augustinerplatze.

Dienstag, den 18. September: Vm. 9—12 Uhr: I. Allgemeine Sitzung im grossen Gürzenich-Saale; 12½ Uhr: Einführung und

Bildung der Abteilungen. Nm. 3—5 Uhr: Sitzungen der Abteilungen. 5 Uhr: Besuch der Flora-Ausstellung und Fest in der Flora.

Mittwoch, den 19. September: Vm. 8—1 Uhr: Sitzungen der Abteilungen. Nm. 2—5 Uhr: Besichtigung der Krankenhäuser, des Hohenstaufenbades, der Wasserwerke, der Kanalisations-Einrichtungen, des Domschatzes und der Domkapelle. 6 Uhr: Festessen im Gürzenich.

Donnerstag, den 20. September: Vm. 9—1 Uhr: II. Allgemeine Sitzung. Nm. 2—5 Uhr: Sitzungen der Abteilungen. 5 Uhr: Besuch des Zoologischen Gartens. 7 Uhr: Festvorstellung im Theater.

Freitag, den 21. September: Vm. 8—1 und nm. 3—5 Uhr: Sitzungen der Abteilungen. 6 Uhr: Fest auf der Marienburg.

Sonnabend, den 22. September: Vm. 8—12 Uhr: III. Allgemeine Sitzung. Nm. 3—6 Uhr: Sitzungen der Abteilungen. 8 Uhr: Festtrunk der Stadt Köln im grossen Gürzenich-Saale.

Sonntag, den 23. September: Vm. 9 Uhr: Ausflug zu Schiff nach dem Siebengebirge, Rückkunft abends 9 Uhr.

Der Kurator der Königlichen Universität Bonn, Herr Geheimer Oberregierungsrat Dr. Gandtner und die Herren Direktoren der medizinischen und naturwissenschaftlichen Institute haben die grosse Freundlichkeit gehabt, den Besuch der ihnen anvertrauten Institute den Mitgliedern und Teilnehmern der Versammlung zu gestatten, desgleichen die Herren Direktoren des zoologischen, botanischen, mineralogischen, paläontologischen Institutes und der Sternwarte. Die Vorsteher der letztgenannten Institute drücken dabei den Wunsch aus, dass sie über Tag und Stunde des Besuches vorher in Kenntnis gesetzt werden. Wir ersuchen die Herren Einführenden der betreffenden Abteilungen, im Falle sie von diesen dankenswerten Anerbietungen Gebrauch machen wollen, sich direkt an die betreffenden Herren Direktoren in Bonn zu wenden.

Die Besichtigung des Museums Wallraff-Richartz, des Kunstgewerbe-Museums, des historischen Museums wie des Rathauses in Köln ist den Teilnehmern für die ganze Dauer der Versammlung gegen Vorzeigung ihrer Karte unentgeltlich gestattet; desgleichen die Besichtigung des Domes. — Die Gesellschaften Kasino und Erholung haben die Teilnehmer freundlichst zum Besuche ihrer Räume eingeladen.

Die allgemeinen statutarischen Bestimmungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte sind:

1. Die Versammlung besteht aus Mitgliedern und Teilnehmern. Mitglied mit Stimmrecht ist jeder Schriftsteller im naturwissenschaftlichen oder medizinischen Fache. Teilnehmer ist, welcher sich wissenschaftlich beschäftigt oder sich für die Wissenschaften interessiert.
2. Alle deutschen Naturforscher und Aerzte sind berechtigt, an der Versammlung teil zu nehmen; der Beitritt der ausländischen Gelehrten ist in hohem Grade erwünscht.
3. Die Mitglieder und Teilnehmer erhalten Personalkarten gegen Zahlung von 12 Mark und können für ihre Damen Karten zu je 6 Mark lösen.
4. Stimmrecht besitzen ausschliesslich die bei der Versammlung gegenwärtigen Mitglieder, und Beschlüsse werden nur in den Allgemeinen Sitzungen durch Stimmenmehrheit der Mitglieder gefasst.

Es finden drei Allgemeine Sitzungen, am 18., 20. und 22. September, im grossen Gürzenich-Saale statt; die Sitzungen der 30 Abteilungen vom 18.—22. September werden in den Räumen des Realgymnasiums, Kreuzgasse 2—4 und der höheren Töchterschule, St. Apernstrasse 53—59, abgehalten.

Die Abteilungssitzungen werden vom Einführenden eröffnet; die Mitglieder wählen aus ihrer Mitte den Vorsitzenden. Es steht jeder Abteilung frei, ausser dem schon bestimmten einheimischen Schriftführer je nach Bedürfnis noch einen zweiten oder dritten Schriftführer zu ernennen. — Die Anmeldungen zu Vorträgen in den Abteilungssitzungen beliebe man vor der Sitzung an den Einführenden einzureichen.

Die Schriftführer der einzelnen Abteilungen werden gebeten, sich zur Vermeidung von Kollisionen, die durch gleichzeitiges Tagen mehrerer Abteilungen entstehen können, frühzeitig miteinander in Verbindung zu setzen.

Das Anmelde- und Auskunftsbüreau wird vom 1. bis 12. September die Mitglieder- und Teilnehmerkarten und, wenn erwünscht, auch die Karten für das Festessen am 19. September, letztere zum Preise von 5 Mark gegen Einsendung des Betrages übermitteln. — Vorausbestellung der Wohnung ist den Mitgliedern und Teilnehmern der Versammlung dringend zu empfehlen.

Während der Dauer der Versammlung erscheint das Tageblatt, welches die Liste der Mitglieder und Teilnehmer nebst Angabe der Wohnung, die angekündigten Vorträge etc. sofort veröffentlicht. — Dahingegen ist es für zweckmässig erachtet worden, die Referate über die gehaltenen Vorträge erst später, etwa nach 14 Tagen bis 3 Wochen im wissenschaftlichen Teile des Tageblattes nach den Abteilungen geordnet zur Kenntnis der Teilnehmer zu bringen. Wir haben geglaubt, diese Anordnung im Interesse der korrekten Wiedergabe und der besseren Uebersicht der Vorträge treffen zu sollen.

Mit der Versammlung ist eine Ausstellung verbunden, welche — Dank den emsigen Arbeiten des Ausstellungs-Ausschusses und der bereitwilligen und thatkräftigen Unterstützung des Berliner Lokal-Komités — eine erfreuliche Entwickelung nimmt und eine sehr reichhaltige zu werden verspricht. — Die Ausstellungsräume befinden sich in der Volksschule Kronengasse-Elogiusplatz. — Die Mitglieder und Teilnehmer haben gegen Vorzeigung der Legitimationskarte unentgeltlichen Zutritt zu der Ausstellung.

Während der Versammlungstage ist von 8 bis 11 Uhr morgens die Ausstellung nur für die Mitglieder und Teilnehmer der Naturforscher- und Aerzte-Versammlung geöffnet; in der übrigen Zeit steht dem Publikum gegen Eintrittsgeld der Besuch offen. — Die Ausstellung wird vom 10. bis 24. September geöffnet bleiben.

Wir sprechen hiermit die Bitte aus, dass die Naturforscher, Aerzte und Freunde der Naturwissenschaften in grosser Zahl erscheinen mögen und geben wir uns der Hoffnung hin, die hochansehnliche Versammlung werde auch hier in Köln einen ihrer würdigen Empfang finden.

Bis heute sind folgende Anmeldungen für die allgemeinen Sitzungen eingegangen:

Prof. Dr. *Binswanger, Jena,* Thema vorbehalten.
„ „ *Weismann, Freiburg,* Geheimer Hofrat, Thema vorbehalten.
„ „ *Waldeyer, Berlin,* Das Studium der Medizin und die Frauen.
„ „ *Meynert, Wien,* Gehirn und Moral.
„ „ *Exner, Wien,* Ueber die allgemeinen Denkfehler der Menschen.
Dr. *von den Steynen, Düsseldorf,* Forschungsreisender, Ueber den Kulturzustand heutiger Steinzeitvölker in Central-Brasilien. (II. Schingú-Expedition.)

Die Anschreiben, die auf die Abteilungen Bezug haben, gehen an die Herren Abteilungs-Einführenden; alle die Ausstellung betreffenden Korrespondenzen beliebe man an den Sekretär des Ausstellungs-Ausschusses Herrn Dr. phil. Eltzbacher in Köln, unter Sachsenhausen 9, zu senden. — Die Vorausbestellung von Legitimationskarten kann seitens der auswärtigen Mitglieder gegen Einsendung von 12 Mark für die Mitgliedkarte und 6 Mark für die Damenkarte an den Vorsitzenden des Finanzausschusses, Herrn Banquier Moritz Seligmann, Kasinostrasse 12 und 14 erfolgen.

Das freundliche Entgegenkommen des Herrn Th. Deichmann hat es uns möglich gemacht, alle Geschäftslokale in unmittelbare Nähe des Centralbahnhofes, Bahnhofstrasse 6, zu legen. Dort befinden sich die Büreaux des Empfangs-, Wohnungs- und Auskunfts-Ausschusses. Dieselben sind vom 15. September ab von 8 Uhr morgens bis 8 Uhr abends geöffnet. — In dem Auskunftsbüreau werden die Legitimationskarten nebst den Erkennungsschleifen für die Mitglieder und deren Damen, die Festschrift sowie das Tageblatt etc. verausgabt; daselbst können auch die Karten für das Festessen, zum Theater und zu der Rheinfart in Empfang genommen werden.

Es wird dringend gebeten, dass die Mitglieder und Teilnehmer ihre Namen, Titel, ihren Heimatsort sowie die Adresse während des Aufenthaltes in Köln deutlich aufschreiben, da nur auf diese Weise eine korrekte Besorgung der Korrespondenz erwartet werden kann.

Von dem Wohnungsbüreau aus wird auf Wunsch der nötige Wohnungs-Ausweis in Köln gegeben. Zur Erleichterung der Kontrole wird die Vorzeigung der Legitimationskarten häufig notwendig sein, weshalb die Herren Mitglieder gebeten werden, dieselben stets bei sich zu führen.

Fragen und Antworten.

Wie verhielt sich A. v. Chamisso zur Lehre von der Verwandlung der Arten?

Chamisso stellt im Jahre 1827 in seinem in Berlin erschienenen Buche: „Uebersicht der nutzbarsten und der schädlichsten Gewächse, welche wild oder angebaut in Norddeutschland vorkommen — Nebst Ansichten von der Pflanzenkunde und dem Pflanzenreiche“ die Frage (S. 41): „Finden in der organischen Natur Verwandlungen der Arten statt? Werden Pflanzen zu Tiere, und Tiere zu Pflanzen? Pflanzen von bestimmter Gattung und Art zu anderen, der Gattung und Art nach, verschiedenen Pflanzen? Bilden sich endlich die einfacheren Lebensformen stufenweise zu vollkommneren Lebensformen aus?“ — Chamisso antwortet sogleich: „Die von den Verfechtern der Verwandlungslehre zur Beglaubigung derselben angeführten Thatsachen scheinen uns, wir müssen es gestehen, aller Zuverlässigkeit zu ermangeln.“

In der That sind auch die Thatsachen, welche Chamisso anführt, als solche, welche von den „Verfechtern der Verwandlungslehre“ zur Begründung ihrer Ansicht vorgebracht würden, keineswegs geeignet, bei vorsichtigen Forschern Eindruck zu machen. Hören wir Chamisso selbst: „Aus Wasserfäden scheinen Infusions-

tierchen hervorzugehen, und nachdem ihr Geschlecht ausgestorben, geht der rückständige Stoff wiederum in Wasseralgen über.

Soll denn hier etwas Anderes vorgegangen sein, als was wir fortwährend sich ereignen sehen, und was Gesetz ist in der organischen Natur? Denselben Urstoff eignen sich an und beleben abwechselnd verschiedenartige Wesen, Tiere oder Pflanzen. Ihre Geschlechter verdrängen einander, wechseln nach einander ab, der Stoff hat sich verwandelt, sie aber sind unwandelbar geblieben. Soll der Mehlwurm für eine Verwandlung des Weizenkornes gelten?

Zwei Pflanzen, von denen die eine offenbar auf der anderen wächst, sind für eine in der Verwandlung begriffene Pflanze angesehen und ausgegeben worden. Soll die Mistel oder gar der Epheu für eine Verwandlung der Eiche gelten?

Endlich sind oft die Arten der einfacheren, geschlechtlosen Pflanzen noch nur mangelhaft bekannt. Es werden namentlich dieselben Pflanzen auf verschiedener Stufe ihrer eigentümlichen Entwicklung nicht selten als verschiedene Arten verschiedener Gattungen aufgeführt. Die Wurzeln unausgebildeter Pilze werden für eigene Pilze, aufkeimende Moose, Flechten und Algen vor dem Erscheinen ihrer Frucht für eigene Algen angesehen. Der Irrtum ist in vielen Fällen eingestanden und berichtigt worden; er scheint in andern den Anhängern der erneuerten Lehre Waffen an die Hand zu geben.

Könnte man es dem Unkundigen verargen, der zuerst die Verwandlung einer Froschlarve in einen Frosch, einer Raupe in einen Schmetterling beobachtet hätte, zu glauben und zu verkünden, dass er die Verwandlung eines Fisches in ein Amphibium, eines Wurmes in ein Insekt zugeschauet habe? Also unkundig und fremd sind wir noch in jenem Naturgebiete, welches ferne von uns liegt und in das wir meist nur durch das Mikroskop hineinzublicken vermögen. Man sieht mit diesem köstlichen Instrumente nur zu oft, was man zu sehen erwartet, was man zu sehen begehrt. — Wer mit vorgefasster Meinung beobachtet, der giebt sich der Täuschung hin.

Wir glauben, nach dem Gesagten, den zweiten Teil der Frage: Ob die einfacheren Lebensformen sich stufenweise zu vollkommneren Lebensformen ausbilden? beseitigen zu können. Wir beharren auf dem Gebiete der Erfahrung; die Naturgeschichte verweist hierüber an die Naturphilosophie."

Zwei Jahre später hat sich Chamisso bewogen gefühlt, K. A. Agardh ausdrücklich zu widerlegen, in einem in den „Verhandlungen der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin" (I. S. 173) erschienenen „Ein Zweifel und zwei Algen" betitelten Aufsatz. Agardh hatte behauptet (Dissertatio de metamorphosi Algarum. Lundae, 1820), dass systematisch nicht zusammengehörige Wesen auseinander hervorgehen könnten: so würden in besonderen Fällen aus Tieren Pflanzen und umgekehrt; auch die verschiedenen Abteilungen der beiden organischen Reiche sollten untereinander übergangsfähig sein. Das Interessanteste in dieser Beziehung, weil es an neuere epochemachende Forschungen erinnert, ist seine Meinung, dass Algen untereinander, Pilze in Algen und diese in Flechten sich zu verwandeln vermögen.

Aber nichtsdestoweniger kommt Chamisso bei der Definition des Begriffes der Art nicht über die Worte hinaus (Uebersicht S. 80): „Wir haben eine Ahndung von dem was Art ist, und müssen uns hier bei dieser Ahndung beruhigen, eingestehend, dass wir eines bestimmten Ausdruckes dafür ermangeln."

Später ist Chamisso auf diese Frage noch einmal zurückgekommen, und zwar in der anziehenden Beschreibung seiner Reise um die Welt. In dem Abschnitt: „Von Manila nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung" sagt er nämlich: „Unter den Seepflanzen, die ich vom Cap mitgebracht habe, hat eine, oder nach meiner Ansicht haben zwei eine grosse Rolle in der Wissenschaft gespielt, indem sie für die Verwandlungen der Gattungen und Arten in andere Gattungen und Arten Zeugnis ablegen gesollt. Ich habe wohl in meinem Leben Märchen geschrieben, aber ich hüte mich, in der Wissenschaft die Phantasie über das Wahrgenommene hinausschweifen zu lassen. Ich kann in einer Natur, wie die der Metamorphosler sein soll, geistig keine Ruhe gewinnen. Beständigkeit müssen die Gattungen und Arten haben, oder es giebt keine. Was trennt mich homo sapiens denn von dem Tiere, dem vollkommneren und dem unvollkommneren, und von der Pflanze, der vollkommneren und der unvollkommneren, wenn jedes Individuum vor- und rückschreitend aus dem einen in den andern Zustand übergehen kann? — Ich sehe in meinen Algen nur einen Sphaerococcus, der auf einer Conferva gewachsen ist, nicht etwa wie die Mistel auf einem Baume wächst, nein, wie ein Moos oder eine Flechte." Und dabei citiert Chamisso seine oben genannte Abhandlung: „Ein Zweifel und zwei Algen", mit der er namentlich den Zweck verfolgt, sich gegen Agardh zu verwahren, der die von Chamisso gesammelten aufeinander haftenden Algen für seine Ansicht verwertet hatte. H. P.

Litteratur.

Schott, Th., *Die Pathologie und Therapie der Angina pectoris (Herzkrampf.)* Sep.-Abdr. 8°. Preis 1 *M.* Eugen Grosser, Berlin.

Schrön, L., *Siebenstellige gemeine Logarithmen der Zahlen von 1—108 000 und der Sinus, Cosinus, Tangenten und Cotangenten aller Winkel der Quadranten von 10 zu 10 Sekunden (Ungar.)* Herausgegeben von J. Sztoczek. Tafel 1 und 2. Neue Ausgabe. gr. 8°. (VI, 76 S.) Preis 1 *M* 80 *₰*. Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

– *dasselbe.* Taf. 3. Neue Ausg. gr. 8°. (VI, 76 S.) Preis 1 *M* Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Seekrankheit. *Ursache, Verlauf, Behandlung.* 8°. (15 S.) In Komm. Preis 50 *₰*. Rocco'sche Buchh., Heinrich Drewes in Bremen.

Sievers, W., *Die Cordillere von Mérida, nebst Bemerkungen über das karibische Gebirge.* Ergebnisse einer 1884—1885 ausgeführten Reise. (VIII, 239 S. mit Karte.)

— *Geographische Abhandlungen.* Herausg. von A. Penck. 3. Bd. 1. Heft. gr. 8°. Preis 12 *M*. Eduard Hölzel's Verlag in Wien.

Simonsen, J., *Der Hausgarten.* Eine praktische Anleitung zur Anlage, Pflege und Behandlung sämtlicher Gemüse- u. Küchengewächse, sowie der Blumen und Obstbäume, des Weinstocks etc. 2 Teile. 8°. Preis in 1 Bd. geb. 2 *M* 50 *₰*. Inhalt: 1. Der Küchengarten. 2. Aufl. (IV, 125 S.) Preis kart. 1 *M* 20 *₰*. — 2. Der Blumen- und Obstgarten. (V, 158 S.) Preis kart. 1 *M* 50 *₰*. Jul. Bagel in Mühlheim a. d. R.

Stapff, E. M., *Bodentemperaturbeobachtungen im Hinterlande der Walfischbay.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (23 S. m. 2 T.) In Komm. Preis 1 *M* 30 *₰*. G. Freytag in Leipzig.

Steiner, J., *Die Funktionen des Zentralnervensystems und ihre Phylogenese.* 2. Abteilung: *Die Fische.* gr. 8°. (XII, 127 S. m. Illustr.) Preis 5 *M*. Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Strecker, W., *Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser.* 8°. (V, 57 S. mit eingedr. Holzschn.) Preis kart. 1 *M* 50 *₰*. Paul Parey in Berlin.

Süssmilch-Hörnig, M. v., *Spezialkarte vom Königreich Sachsen.* Chromolith. Imp.-Fol. Preis 2 *M*; auf Leinw. in Papp-Karton bar 4 *M* 50 *₰*. Warnatz & Lehmann in Dresden.

Sumpf, K., *Anhang zu den Anfangsgründen der Physik.* 8°. (24 S. m. Illnstr.) Preis 30 *₰*. August Lax in Hildesheim.

Tafel, E., *Untersuchungen über den Bau und die Entstehung der endocarditischen Efflorescenzen.* gr. 8°. (28 S.) Preis 60 *₰*. H. Laupp in Tübingen.

Thaer-Bibliothek. 27. und 70. Band. 8°. Inhalt: 27. Die Gartenblume, ihre Beschreibung, Anzucht und Pflege. Von Th. Rümpler. 2. Aufl. (IV, 209 S.) Preis geb. à 2 *M* 50 *₰*. Paul Parey in Berlin.

Ule, W., *Die Mansfelder Seeen.* gr. 8°. (38 S. m. 1 Skizze.) Preis 1 *M* 20 *₰*. Ch. Graeger in Halle.

Vogel, L., *Ueber Bau und Entwicklung der Cysticercus fasciolaris (Rudolphi).* gr. 8°. (31 S.) Preis 1 *M*. A. W. Zickfeldt in Osterwick.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Herrn **L.** — Ein sehr empfehlenswertes zoologisches Buch, das auch Anatomie und Physiologie behandelt, ist Claus' Lehrbuch der Zoologie. 2. Aufl. Marburg und Leipzig 1883.

Herrn **H.** in **M.** — Calla palustris kommt mit mehr als einem Hochblatt öfter vor. H. P.

Herrn **K. M.** — Weisse Hirsche sind nichts anderes als Albinos, wie sie auch bei manchen anderen Tieren vorkommen. K.

Abonnements-Erneuerung.

Diejenigen unserer geehrten Abonnenten, welche durch die Zeitungs-Expeditionen der Post beziehen, ersuchen wir höflichst, das Abonnement rechtzeitig erneuern zu wollen, damit keine Unterbrechung in der Expedition eintritt. Alle nach dem 1. Oktober bei den Zeitungs-Expeditionen der Post einlaufenden Bestellungen 10 Pfg. extra für Nachlieferung der bereits erschienenen Nummern.

Hochachtungsvoll

Die Expedition der „Naturwissenschaftl. Wochenschrift."

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.

Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Elektricität, Physik, Chemie, Mechanik etc.** durch **System Kleyer**
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag. **Julius Maier** Stuttgart.

87] Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.**

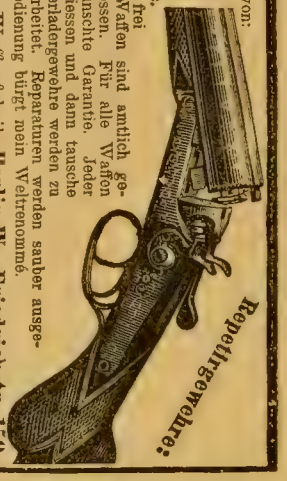
In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg. [83]
Hilchenbach i. W. L. Wiegand.
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin NW. 6.

Pflanzendrahtgitterpressen (3,50—5 ℳ) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3.50—4,50 ℳ), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 ℳ ab) und **Meissel** (0,50 ℳ), sowie **Erdbohrer** (11—60 ℳ) von 1—5 *m* Länge könn. durch d. **Expedition d. Naturw. Wochenschr.** bezog. werden.

Präparate von lebenden Hölzern zu anatomischem Gebrauch stellt billig her **Modelltischler Michel,** Berlin N., Landwirtschaftl. Hochschule, Invalidenstrasse 42

Heilanstalt für Nervenleidende des Dr. med. **Osc. Eyselein** i. Blankenburg a/H. Winter u. Sommer besucht. 260 ℳ Monatspension. — Prospekt. [88]

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenomme.



Hippolit Mehles, Waffenfabrik **Berlin W., Friedrichstr. 159.**

Verbreitung durch Empfehlung treuer Kunden an Freunde fand tausendfach der vorzügl. Holländ. Tabak. 10 Pfd. franko 8 ℳ bei **B. Becker** in **Seesen** a. Harz [32]

Herbarium und Mineralien - Sammlung
zu sehr mässigem Preise zu verkaufen. — Anfragen bei d. Exped. der „Naturw. Wochenschrift".

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes **Käferbuch** mit 183 fein kol. Abbildungen. hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.
Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen. hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.
Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Naturwissenschaftlich. Sammlungen verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien** u. **Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl**. Auch Lager in **Fossilien**, besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**
Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Alle Arten **Waldvögel**, spec. feine Sänger, desgl. **Exoten** u. **sprechende Papageien,** sowie **Amphibien** u. **Reptilien** in grosser Auswahl empf. billigst
WILHELM's [90
Tier- und Naturalien-Handlung,
Berlin, Lindenstrasse 37.

Gesteinsdünnschliffe
von 0,75 ℳ ab werden angefertigt von **E. Zwach.**
Kgl. Bergakademie in **Berlin N.,** Invalidenstrasse 44.
Gesteine werden angeschliffen und polirt.

Soeben erschien:
I. N. von Nussbaum,
„Neue Heilmittel für Nerven".
Für 70 ₰ franko zu beziehen von der **Expedit. d. „Naturw. Wochenschr."**

Der Wetterprophet.
Eine Anleitung, das Wetter 24 Stunden vorauszubestimmen nebst Anweisung, wie sich jedermann ein Wetterglas billig selbst herstellen kann.
von **Dr. W. Schulz.**
Preis 50 ₰
wieder vorrätig in der **Expedition der „Naturw. Wochenschr."**

Inserate für Nr. 25 müssen spätestens bis Sonnabend, den 8. September in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: S. Schwendener: Rede zur Gedächtnisfeier König Friedrich Wilhelms III. in der Aula der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 3. August 1888. — Wenzel Peiter: Zwei seltene Gäste des hohen Erzgebirges. — **Kleinere Mitteilungen:** Ueber die vermeintliche Giftigkeit vernickelter Gebrauchsgegenstände. — Missbildungen an niederen Tieren. — Föhn und Bora. — Ablehnung eines Ehrendoktorats. — Programm der 61. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Köln 1888. — **Fragen und Antworten:** Wie verhielt sich A. v. Chamisso zur Lehre von der Verwandlung der Arten? — **Litteratur.** — **Briefkasten.** — **Abonnements-Erneuerung.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufsticht an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

II. Band. | Sonntag, den 9. September 1888. | Nr. 24.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Rede zur Gedächtnisfeier König Friedrich Wilhelms III. in der Aula der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 3. August 1888.

Gehalten von S. Schwendener, z. Z. Rektor der Universität.

(Schluss.)

Die Reorganisation des Schöneberger Gartens fällt also, wie sich aus dem Vorhergehenden ergiebt, gerade in die Zeit, wo die Anforderungen in Bezug auf Darstellung des Pflanzenreiches ein sehr hohes Mass erreicht hatten, und der erste Direktor Professor Willdenow, folgte nur der herrschenden Strömung, wenn er die Zahl der kultivierten Pflanzen von Jahr zu Jahr höher steigerte.

Neben dieser mehr und mehr in die Breite gehenden systematischen Strömung traten nun aber bald andere hervor, welche von neuen Quellen der Einsicht genährt und auf neue und höhere Ziele gerichtet waren. Einige der bedeutendsten Forscher, denen die Mehrung von Einzelheiten wenig Befriedigung bot, richteten ihr Augenmerk auf die Verteilung der Gewächse über Länder und Zonen und schufen die Grundlagen der Pflanzengeographie; andere, welche die Bedeutung der verbesserten optischen Hilfsmittel erkannt hatten, förderten die bis dahin noch geringen Kenntnisse über den inneren Bau und die Entwicklung der Pflanzenorgane; wieder andere befassten sich mit der Ernährung, dem Wachstum und den Lebenserscheinungen überhaupt. Damit war im Entwicklungsgange der Botanik eine neue Periode eingeleitet, und es ist bekannt, dass dieselbe in Deutschland binnen wenigen Jahrzehnten reiche Früchte brachte.

Fragen wir jetzt, wie die botanischen Gärten sich dieser neuen Richtung gegenüber verhielten, so ist nicht zu bestreiten, dass sie im allgemeinen hinter den Fortschritten der Wissenschaft zurückblieben. Sie zeigen auch heute noch, von unerheblichen Veränderungen abgesehen, das Gepräge einer früheren Zeit, nur dass die Bezeichnung der Gewächse häufig genug fehlerhaft, hin und wieder sogar bis zur Trostlosigkeit vernachlässigt ist. Gewisse Modepflanzen, wie Orchideen, Camellien, Azaleen, Cacteen, Ericeen und dergl. werden in übergrosser Anzahl kultiviert; sie grünen, blühen und verblühen, ohne für die Wissenschaft Früchte zu tragen. Wo Spezialisten vorhanden sind, welche die eine oder andere Pflanzengruppe monographisch bearbeiten, mag eine möglichst reiche Vertretung derselben durch lebende Exemplare gerechtfertigt sein; man darf aber auch in diesem Falle nicht vergessen, dass grössere systematische Arbeiten sich in der Hauptsache doch immer auf Herbarmaterial stützen müssen, da die Gesamtzahl der kultivierten Formen ja nur einen Bruchteil der bereits beschriebenen bildet. Die grössten Sammlungen lebender Gewächse in den Gärten der Grossstädte mögen etwa 16—18 000 Spezies umfassen, die Floren der gesamten Erdoberfläche aber das Zehnfache. Ueberdies verlassen sich die Phytographen nicht gerne auf Gartenexemplare, weil dieselben von den in der Natur gesammelten zuweilen merklich abweichen und bezüglich ihrer Herkunft keine sicheren Garantien bieten. Es ist deshalb nicht daran zu denken, auf dem Wege der Kulturen den Anforderungen der neueren Systematik genügen zu können. Und so lässt sich von der Zukunft kaum etwas anderes

erwarten, als dass die enormen Bestände an lebenden Pflanzen, welche gegenwärtig alle grössere Gärten noch aufweisen, eine allmählige Reduktion erfahren werden.

Aber wenn der Pflanzenreichtum seinen Reiz, den er so lange ausgeübt, mehr und mehr einbüsst, was soll an die Stelle treten? Mit der jetzt herrschend gewordenen mikroskopischen und experimentell-physiologischen Forschung steht der Garten als solcher in keiner anderen Beziehung, als dass er die nötigen Materialien und etwa noch eine gewisse Anzahl von Versuchspflanzen zu liefern hat, — und dazu bedarf es keiner besonderen Anstrengungen. Nach dieser Richtung wird also voraussichtlich Niemand gesteigerte Leistungen verlangen oder neue Ziele aufstecken wollen.

Ebensowenig liegt es im Bereiche der botanischen Gärten, pflanzengeographische Probleme zu fördern. Was bis dahin in dieser Richtung durch Aufstellung geographischer Gruppen geschehen ist und naturgemäss auch in Zukunft einzig und allein geschehen kann, gehört in das Gebiet der populären Demonstration und der Belehrung für weitere Kreise, nicht in dasjenige der Wissenschaft. Es mag für das gartenbesuchende Publikum ein wirkliches Interesse gewähren, japanische, amerikanische, australische Pflanzen etc. in grösserer Anzahl beisammen zu finden, und es soll in keiner Weise getadelt werden, wenn die Gartenverwaltungen diesen volkstümlichen Bestrebungen thunlichst entgegenkommen; nur bilde man sich nicht ein, damit eine wissenschaftliche Aufgabe zu lösen.

Das Einzige, was den botanischen Gärten übrig bleibt, wenn sie dem Entwicklungsgange der Wissenschaft folgen und etwas mehr sein wollen, als blosse Magazine lebender Pflanzen, ist die Beteiligung an den Fragen, welche die Variabilität der organischen Formen, den Einfluss veränderter Lebensbedingungen auf die Gestaltung, die Kreuzungserscheinungen und Rückschläge, überhaupt die Faktoren betreffen, welche für den Weiterbau des Pflanzenreiches und somit auch für die Geschichte desselben massgebend sind.

In dieser Richtung sind denn auch bereits bemerkenswerte Anfänge gemacht worden, welche wenigstens über einige Grundprobleme neues Licht verbreiten. So haben z. B. die Hieracien-Kulturen, welche Nägeli im botanischen Garten zu München in grossem Massstabe ausführte, indem er im Ganzen etwa 4400 Nummern auspflanzen liess und während kürzerer oder längerer Zeit, zum Teil durch eine Reihe von Jahren hindurch beobachtete, die wichtige Thatsache ergeben, dass die Veränderungen, welche die einzelnen Pflanzen unter solchen Verhältnissen erfahren, stets nur die individuelle Erscheinungsform, niemals die erblichen Merkmale betreffen. Die kleinen Alpenhieracien z. B. werden im Garten viel grösser, „stärker verzweigt und reichblütig, so dass man sie oft kaum wieder erkennt“. Verpflanzt man aber solche Formen auf einen mageren Kiesboden, so erhält man wieder die ursprünglichen alpinen Typen. Die beobachteten Veränderungen sind also nicht erblich, sondern bloss durch Standortsverhältnisse bedingt und darum vorübergehend.

Auf solche Erfahrungen gestützt, zieht Nägeli den weitgehenden Schluss, dass die klimatischen und Standortseinflüsse, auch wenn dieselben durch noch so lange Zeiträume zur Geltung kommen, keine erblichen Merkmale und daher auch keine neuen Varietäten erzeugen. Andere Forscher jedoch, welche nach dem Vorgange A. de Candolle's die Frage der Veränderlichkeit dadurch zu lösen suchten, dass sie Samen der nämlichen Arten aus verschiedenen Gegenden Europas aussäeten und die Zeit des Keimens und Aufblühens beobachteten, gelangten zu Ergebnissen, welche zuweilen auf erbliche Veränderungen infolge der klimatischen Einflüsse hinzuweisen schienen, und ich kann hinzufügen, dass die vergleichende Anatomie der Wüsten- und Steppenpflanzen uns gleichfalls morphologische und histologische Eigentümlichkeiten vor Augen führt, welche nur unter dem Einfluss des trockenen Klimas entstanden sein können und deren Erblichkeit ausser allem Zweifel steht.

Schon dieses eine Beispiel würde genügen, um die wissenschaftliche Bedeutung der Kulturversuche klar zu legen. Es giebt aber noch eine Reihe anderer Fragen, welche in gleicher Weise nur durch Beobachtung lebender Pflanzen im Verlaufe der Generationen gelöst oder doch gefördert werden können. Ich erwähne zunächst die von der chemischen Bodenbeschaffenheit bewirkten Formenveränderungen, über deren Vorhandensein meist nur das Experiment Auskunft giebt. Man kennt z. B. ein Farnkraut, welches in den Floren die Bezeichnung Asplenium Serpentini führt, weil es eine selbständige, auf Serpentingestein vorkommende Form zu sein schien. Seit kurzem ist indess durch wiederholte Aussaat der Sporen erwiesen, dass diese vermeintliche Species oder Varietät auf serpentinfreiem Substrat in der sechsten Generation zur Grundform Asplenium Adiantum nigrum zurückkehrt.

Ich erinnere ferner an die Folgen der Konkurrenz, welche zwischen nahverwandten Formen zur Geltung kommt, wenn sie nebeneinander auf dem nämlichen Boden vegetieren. Es ist bekannt, dass in diesem Falle die Verdrängung der einen Form durch die andere eine hervorragende Rolle spielt, indem dieser Vorgang neben den klimatischen Faktoren die Verteilung der Gewächse und ebenso die Verbreitung der Arten in vertikaler und horizontaler Richtung mitbeherrscht. Zwar bietet hierüber die freie Natur wohl die besten Anhaltspunkte; aber einzelne Fragen, welche den Zusammenhang der Erscheinungen und die Wirksamkeit der massgebenden Momente betreffen, können ohne Zuhilfenahme des Versuchs nicht entschieden werden. Ebenso bedarf das Verhalten der hybriden Formen im Zustande der Isolierung, ihre Variabilität und die etwaige Annäherung an die Stammform bei ausgeschlossener Vermischung mit dieser einer fortdauernden Prüfung.

Es handelt sich bei diesen Fragen nicht etwa nur

um einzelne Thatsachen oder um die Ausfüllung kleiner Lücken in der Wissenschaft, sondern um die Kenntnis der empirischen Grundlagen, auf welche die Lehre von der Entstehung der organischen Formen sich stützen muss. Darum ist eine allgemeine Mitwirkung der botanischen Gärten als der natürlichen Versuchsfelder auf diesem Forschungsgebiete wünschenswert und im Hinblick auf den Entwicklungsgang der Wissenschaft von der Zukunft auch sicher zu erwarten.

Aber wie in der Zeit der herrschenden Systematik die Aufgabe der Gärten doch immer nur eine bestimmt umgrenzte war, durch welche weder die Arbeit der Floristen und wissenschaftlichen Reisenden, noch das Studium der Herbarien ersetzt werden konnte, so wird auch die physiologische Forschung ausser den bereits bestehenden Instituten Mittel und Wege suchen müssen, welche das organische Leben der Meeresküsten und der südlichen, für Europäer weniger leicht zugänglichen Erdstriche an Ort und Stelle zu verfolgen gestatten. Die ersten Schritte in dieser Richtung sind denn auch bereits gethan. Unsere zoologischen Stationen, vor allem diejenige in Neapel, welche mit gleichem Recht auch als botanische Station bezeichnet werden kann, haben seit Jahren eine so erfolgreiche und allseitig anerkannte Wirksamkeit entfaltet, dass ich nicht nötig habe, ihre Bedeutung für die Erforschung der Meeresorganismen noch besonders hervorzuheben.

Warum aber, so könnte man fragen, fühlen sich die Forscher immer wieder zu diesem eigenartigen Leben des Meeres hingezogen? Die Tier- und Pflanzenwelt des Landes ist doch zweifellos nicht weniger mannigfaltig; sie ist beträchtlich reicher an Arten, dabei höher differenziert und sehr viel zugänglicher. Woher also diese wunderbare Anziehungskraft des Meeres? Die Erklärung einer so eigentümlichen Erscheinung liegt nicht etwa in der blossen Reiselust, nicht in dem Zauber, welcher dem Meer schon in seiner äusseren Erscheinung, im nie ruhenden Spiel seiner Wellen und im Wechsel der Farben innewohnt; sie ist gegeben durch die historische Thatsache, dass die Wissenschaft vom Leben zu allen Zeiten ihre besten Bausteine und ihren reichsten Perlenschmuck aus den Tiefen des Meeres gehoben hat. So ging, um in flüchtigem Ausblick nur auf wenige Punkte hinzuweisen, die von Nägeli begründete entwicklungsgeschichtliche Richtung der Botanik vom Studium der Meeresalgen aus, an welche die Landkryptogamen sich späterhin anschlossen. Ebenso hat die Lehre von der Keimbildung ihre besten Belege den einfachst gebauten und darum leichter verständlichen Wasserbewohnern zu verdanken. Und blicken wir erst auf die deutsche Zoologenschule der Neuzeit, so erscheint dieselbe so innig mit dem Tierleben des Meeres verknüpft, dass man ohne Uebertreibung sagen kann, ihre besten Arbeiten seien vorwiegend den Geschöpfen der Salzflut gewidmet.

Unter solchen Umständen ist vorauszusehen, dass die Meeresküsten mit ihrem reichen Tier- und Pflanzenleben das Interesse der Forscher noch für lange Zeit von unseren Gärten und Museen, den zoologischen wie den botanischen, abwenden und auch die verfügbaren finanziellen Mittel teilweise für sich beanspruchen werden. Neue Stationen, nach dem Vorbilde der Neapolitanischen eingerichtet, sind bereits im werden begriffen; andere werden folgen. In diesen marinen Pflegestätten der Wissenschaft und in den botanischen und zoologischen Universitäts-Instituten, welche ebenfalls Schöpfungen der Neuzeit sind, konzentriert sich jetzt schon der wichtigere Teil der Forschung, und die nächste Zukunft wird das Verhältnis voraussichtlich noch mehr zu Ungunsten der Gärten und Museen gestalten.

Auch die Flora des Landes, zumal der entlegenen Zonen, wird gegenwärtig nach anderen Gesichtspunkten studiert, als in den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts. Damals war es vor allem die Erweiterung der Formenkenntnis, die immer reichere Ausfüllung des Systems, für welche die Botaniker ihre Kräfte einsetzten. Man sandte mit bedeutendem Kostenaufwande Reisende aus, welche die Schätze ferner Weltgegenden herbeischafften und unsere Gärten, Herbarien und Museen mit Seltenheiten und Novitäten bereicherten. Für den Schöneberger Garten wirkten z. B. unter der Regierung Friedrich Wilhelms III., von 1815 an, successive vier verschiedene Sammler, ein Gärtner und drei Pharmaceuten, am Cap der guten Hoffnung, zwei der verdientesten, Sello und Beyrich, in Brasilien, der letztere auch in den Vereinigten Staaten; dazu kam die Reise Ehrenberg's nach Aegypten, Nubien, Abessynien, Arabien und Syrien, für welche der König selbst eine nachhaltige Beihilfe gewährte.

Diese Sammelthätigkeit hat auch heute noch für alle Zukunft ihre Berechtigung; denn jede neue Form, die wir kennen lernen, ist doch immer ein kleiner Gewinn für die Wissenschaft. Aber das Hauptinteresse hat sich trotzdem auch in Bezug auf fremdländische Gewächse anderen Bestrebungen zugewendet, welche nur an Ort und Stelle, aber nicht durch die flüchtige Beobachtung eines Touristen, sondern allein durch das tiefer gehende Studium des Physiologen gefördert werden können. Von dieser Erkenntnis ausgehend, haben in neuester Zeit wiederholt fachwissenschaftlich ausgebildete Forscher sich zu längerem Aufenthalt in entfernte Länder begeben, um daselbst mit Benutzung lebenden Materials ganz bestimmte Probleme zu lösen oder doch der Lösung näher zu bringen, und die Niederländische Regierung hat auf Java, in Verbindung mit dem botanischen Garten zu Buitenzorg, ein Institut errichtet, welches für die Erforschung der tropischen Vegetation die nötigen Hilfsmittel liefert und das auch bereits von deutschen Botanikern mit Erfolg benutzt worden ist. Noch steht dieses Institut isoliert da in der ganzen Tropenwelt; aber es ist zu hoffen, dass mit der Zeit auch anderwärts ähnliche Asyle, wenn auch mit einfacherer Ausstattung, ins Leben gerufen werden.

Die Aufgaben, welche inmitten einer fremdländischen Vegetation und unter Verhältnissen, die eine regelrechte Untersuchung gestatten, ihre Lösung zu erwarten haben, sind mannigfacher Art und berühren die verschiedensten Gebiete der Botanik. Um nur einen Punkt, der dem allgemeinen Verständnis wohl am nächsten liegt, mit einigen Worten anzudeuten, sei an die Eigentümlichkeit des Wuchses, d. h. an die Gestaltung der vegetativen Organe erinnert, auf welche schon Alexander von Humboldt seine physiognomische Einteilung gründete. Man weiss, dass die afrikanischen Wolfsmilcharten die gerippte Säulenform amerikanischer Cacteen zeigen, denen sie oft täuschend ähnlich sehen, obschon von systematischer Verwandtschaft nicht die Rede sein kann. Ebenso begegnet man unter den Steppen- und Wüstenpflanzen aller Länder gewissen stereotypen Formen, welche gleichsam nach demselben Modell geschaffen sind, obschon sie den verschiedensten Familien angehören. Es sind das die „klimatischen Analogien" der Pflanzengeographen, die sich übrigens nicht bloss auf den Habitus, sondern auch auf den anatomischen Bau erstrecken. Und merkwürdigerweise tauchen diese physiognomischen Charakterzüge, die wir als Ausdruck des Wüsten- und Steppenklimas zu betrachten gewohnt sind, auch in den Hochgebirgslandschaften der amerikanischen Anden wieder auf. Da nun in der Wüste während der regenlosen Zeit drei Faktoren zusammenwirken, nämlich Trockenheit in der Luft, Trockenheit des Bodens und ein starker Lichtreiz, von denen jedenfalls der Letztere im Hochgebirge der äquatorialen Anden der häufigen Wolkenbildungen halber zurücktritt, während die Bodenfeuchtigkeit wahrscheinlich je nach den lokalen Verhältnissen variiert, so ist dadurch Gelegenheit geboten, den Einfluss jedes einzelnen Faktors oder doch der verschiedenen Kombinationen von je zwei derselben näher kennen zu lernen. Dazu gehört aber ein genaueres Studium der Vegetation und der bezüglichen Standortsverhältnisse im Lande selbst, — und das nämliche gilt noch für manche andere Frage, welche gegenwärtig im Vordergrunde der Forschung steht.

Darum ist zu erwarten, dass neben den Küstenstationen und den tropischen Garteninstituten auch Forschungsreisen in fernen Ländern, nicht zum Sammeln, sondern zur Bearbeitung bestimmter Fragen, in Zukunft mehr als bisher zur Geltung gelangen, und für die botanischen Gärten dürfte auch diese Konkurrenz fühlbar werden.

Wenn wir zum Schlusse noch die Frage aufwerfen, welche Folgen sich aus den angedeuteten Perspektiven für die botanischen Gärten ergeben werden, so ist zunächst für die kleineren, vorwiegend Unterrichtszwecken dienenden kaum zu befürchten, dass sie irgendwie nachteilig davon berührt werden könnten, da ihr Pflanzenbestand thatsächlich nicht über das vorhandene Demonstrationsbedürfnis hinausgeht. Auch für die grossen und grössten Anstalten dieser Art liegt einstweilen nur die Wahrscheinlichkeit nahe, dass die Etatserhöhungen, die bis dahin zum Teil in sehr reichem Masse und in auffallend rascher Folge stattfanden, künftighin etwas spärlicher ausfallen werden. Denn dass das Gegengewicht anderweitiger Bedürfnisse, welches jetzt schon vorhanden, auf die Dauer ganz wirkungslos bleibe, ist nicht wohl anzunehmen.

Aber eine tiefer gehende Veränderung, welche die wissenschaftliche Seite des Gartenbetriebes angeht, ist trotzdem von der Zukunft zu erwarten. Die Modepflanzen der Handelsgärtnereien und die monotonen Formen gewisser Gattungen, welche in zweckloser Artenfülle ganze Häuser beanspruchen, verdienen eine solche Bevorzugung nicht, und es wäre jetzt schon an der Zeit, mit diesen alten Traditionen zu brechen und eine strengere Auswahl, verbunden mit der nötigen Kontrole der Nomenclatur, durchzuführen. Aber freilich, dazu gehört eine sachverständige und energische Direktion, welche ihre Aufgabe kennt und die im Wege stehenden Hindernisse zu überwinden versteht.

Auch der Schöneberger Garten könnte durch Verbesserungen und Vereinfachungen in dem angedeuteten Sinne nur gewinnen und da er der grösste und bestdotierte in Deutschland ist, so würde ihm hierin, wie überhaupt in allem, was zur Förderung wissenschaftlicher Aufgaben dienen kann, der Vortritt wohl anstehen.

Uebrigens ist dieser Garten auch in seinem heutigen Zustande eine Zierde der Residenz, ein grosses und schönes Institut, welches als Vorläufer der Universität immer wieder genannt zu werden verdient, so oft wir jener bedeutsamen Epoche gedenken, da Friedrich Wilhelm III. die Wiederaufrichtung des Staates durch Hebung seiner geistigen Kräfte ins Werk setzte.

(Aus den von d. Kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin herausgeg. Schr.)

Praktische Winke über die Anlegung eines Herbariums.*)

Von Dr. H. Potonié.

Ueber die Nützlichkeit eines Herbariums für den Floristen brauche ich wohl kein Wort zu verlieren, und so wende ich mich denn sofort zur Besprechung der zweckmässigen Einrichtung einer solchen Sammlung. Die Anordnung der Arten geschieht am allerzweckmässigsten nach dem natürlichen System, und zwar ist es gut, sich nach einem bestimmten Buche, welches man dann gewissermaassen als Katalog seines Herbariums behandelt, zu ordnen. Besteht die Absicht, sich nur mit der Flora seiner engeren Heimat zu beschäftigen, so benutzt man als solch einen Herbarkatalog eine Provinzialflora, wie z. B. für Schlesien die vorzügliche Flora dieser Provinz von Emil Fiek (Breslau 1881), oder für die Provinz Brandenburg die klassische Flora

*) Vergl. hierzu: H. Potonié, Praktische Winke über das Pflanzensammeln (Naturw. Wochenschrift II Seite 52—54).

der Provinz Brandenburg von Prof. Dr. P. Ascherson (Berlin 1864). Für ein weiteres Gebiet mag die „Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland mit einer Einführung in die Botanik“ des Schreibers dieser Zeilen (3. Aufl., Berlin 1887) benutzt werden, und wer endlich ganz Deutschland ins Auge fassen will, nehme die Flora von Deutschland von Prof. Dr. A. Garcke (15. Aufl., Berlin 1885), in der allerdings aus „pflanzengeographischen Rücksichten“ die in den bayerischen Alpen vorkommenden Arten nicht mit aufgeführt werden. Will man daher auch die so interessanten und schönen Alpengewächse in Betracht ziehen, so müssen wir zu einem anderen Buche greifen und hier wird uns in der für die deutsche Floristik grundlegenden „Synopsis der deutschen und schweizer Flora“ von D. J. Koch oder in dem „Taschenbuch der deutschen und schweizer Flora“ desselben Verfassers ein vorzügliches Hilfsmittel geboten.

Die den getrockneten Pflanzen-Arten beizulegenden Zettel müssen immer sorgfältige Auskuft geben 1. über den genauen Fundort einer Art, 2. über das Datum der Exkursion, 3. über den Namen des Sammlers. Das folgende Vorbild ist nach dem vorschriftsmässigen Schema verfasst:

> Potamogeton praelongus Wulfen.
> Provinz Brandenburg:
> In der Havel südlich von Potsdam.
> 3. Juli 1820.
> A. v. Chamisso.

Die Pflanzen werden entweder lose und zwar jede Art und jeder Fundort in einen besonderen Bogen Papier gelegt, auf dessen Aussenseite in einer Ecke an der Rückenseite der wissenschaftliche Name gesetzt wird; oder man klebt die Specimina mit ihrem Zettel vermittelst schmaler geleimter Papierstreifen auf einzelne Papierblätter in Folioformat. Die letzte Methode hat den wesentlichen Vorteil, schnell durch einfaches Blättern seine Schätze bei einer Vergleichung durchsehen zu können und schützt überdies vor dem Herausfallen von Zetteln oder Pflanzenteilen. Samen und kleinere Dinge überhaupt thut man in Papierkapseln, die ebenfalls dem Bogen angeklebt werden. Die Arten einer Gattung werden zusammen in einen Bogen gelegt, der wiederum in einer Ecke an der Rückenseite den Namen der Gattung trägt. Sind die Arten nicht aufgeklebt worden, so legt man die Artenbogen mit ihren Rücken nach rechts, die Rücken der Gattungsbogen nach links, durch welche Einrichtung ein schnelles Auffinden ermöglicht wird und überdies ein Herausfallen von in den Bogen befindlichen Dingen erschwert wird.

Sehr wichtig erscheint die Erhaltung der Schätze, die leider nur durch besondere, mehr oder minder umständliche Manipulationen zu erreichen ist. Denn wer seine Herbarpflanzen nicht vergiftet, dem werden bald genug vornehmlich von der Larve eines kleinen Käfers, des Anobium paniceum L., (wenigstens in meinem Herbarium nach Bestimmung des Herrn Kolbe) die mühsam zusammengebrachten Schätze zerfressen, und da dieser der Hauptfeind von Pflanzensammlungen ist, gilt es Mittel zu finden, ihn fernzuhalten. Im Kgl. botanischen Museum zu Berlin vergiftet man, um letzteres zu erreichen, die einzelnen Pflanzen mit Quecksilberchlorid (Sublimat), und so haben sich in diesem Institut die mit dieser Substanz vergifteten Pflanzen Humboldt's, Willdenow's, Chamisso's und solche aus noch weit älterer Zeit ganz vorzüglich erhalten. Die Vergiftung wird am besten in der Weise vorgenommen, dass man in etwa 80 Gewichtsteilen eines starken Alkohols einen Gewichtsteil des Sublimates auflöst und die bereits vollständig getrockneten Pflanzen-Exemplare in diese Lösung eintaucht. Die Giftflüssigkeit wird in ein flaches (nicht metallisches) Gefäss gegossen und die zu vergiftende Pflanze vermittelst einer grossen Hornpincette eingetaucht. Einige vergiften ihre Pflanzen durch einfaches Bespritzen derselben vermittelst eines mit Giftlösung getränkten grossen Pinsels. Das nochmalige Trocknen der Pflanzen geht schnell von statten, da der Spiritus leicht verdunstet. Es wird auch empfohlen — wenn man sich die angedeuteten Umstände nicht machen will — das Herbariumpapier in eine konzentrierte Alaunlösung zu tauchen. Bespritzen des Herbarium-Papiers mit Petroleum oder zeitweilige Anwendung von Schwefelkohlenstoff vertreibt den „Kräuterdieb“ ebenfalls. Wegen der Einfachheit des Verfahrens wende ich jetzt zur Abhaltung des unliebsamen Gastes Naphthalin an. Am besten bringt man diese Substanz in flache Papierkapseln, wie etwa Briefenveloppen, die sich zwischen die Bogen des Herbariums gut unterbringen lassen und, da das Naphthalin allmählich verdunstet, hin und wieder erneuert werden müssen.

Es ist übrigens nicht nötig, alle Arten zu vergiften. Gräser und überhaupt grasartige Gewächse und merkwürdigerweise auch Farnkräuter leiden nur wenig durch Insektenfrass; am ärgsten mitgenommen werden u. a. die Compositen, Umbelliferen, Euphorbiaceen und Salicaceen.

Kleinere Mitteilungen.

Vierter internationaler Geologen-Kongress. — Der internationale Geologen-Kongress, der sich 1885 zum dritten Male in Berlin versammelte, hat beschlossen, seine vierte Sitzung 1888 in London abzuhalten. Das Komité hat den Beginn auf den 17. September festgesetzt. Diejenigen, die Mitglieder des Kongresses zu werden wünschen, werden ersucht, ihren Antrag baldigst zu stellen mit Angabe ihres Vor- und Zunamens, Standes und ihrer Wohnung an Herrn W. Topley, London, 28 Jermyn-Street. Der Beitrag beträgt 10 Mark. Die Quittung des Schatzmeisters (Herrn F. W. Rudler) berechtigt zum Empfang der Mitgliedskarte, sowie der gedruckten Berichte und der übrigen Veröffentlichungen des Kongresses. Bei Abwesenheit haben die Mitglieder das Recht auf alle bezüglichen

Schriften. — Ehrenpräsident: Professor T. H. Huxley. Präsident: Professor J. Prestwich. Vicepräsidenten: Der Präsident der „Geological Society". Der Generaldirektor der „Geological Survey". Professor T. Mc. K. Hughs. Schatzmeister: F. W. Rudler. Generalsekretäre: J. W. Hulke. W. Topley.

Der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege hält seine Versammlung in Frankfurt a. M. ab und zwar sind die Tage vom 13. bis 16. September in Aussicht genommen.

Fragen und Antworten.

Giebt es eine Erklärung für die in Bd. I S. 197 der „Naturw. Wochenschrift" von Prof. Kny erwähnte, so merkwürdige Thatsache, dass gewisse Pflanzensamen nur dann keimen, wenn sie durch den Verdauungskanal einer bestimmten Tierart gegangen sind?

Hierauf kann ich erwidern, dass in der That zwei Erklärungsversuche gemacht worden sind, und zwar von Liebig und von Prof. G. Jäger. Ehe ich dieselben aber mit wenigen Worten andeute, möge die Thatsache selber noch in ein helleres Licht gestellt werden. Nicht nur der Weissdorn gedeiht leicht und schnell, wenn Truthühner mit den Früchten desselben verfüttert werden, und nicht nur die Verbreitung einer mittelamerikanischen Duranta-Art ist von Tauben abhängig, sondern die hierin sich zeigende Beziehung zwischen Pflanze und Tier kann noch in so zahlreichen anderen Beispielen beobachtet werden, dass man nicht fehlgehen wird, derselben eine ziemlich allgemeine biologische Bedeutung zuzusprechen. So scheint, wie G. Jäger*) ausführt, auch der Same der Mistel auf keine andere Weise zu keimen, als dadurch, dass ein Mistelbeeren fressender Vogel (Misteldrossel) die Früchte geniesst, das Fruchtfleisch verdaut und den unverdauten Samen mit seinem Dünger aussät. Aehnlich verhält es sich mit dem Wacholder und der Wacholderdrossel, dem Wacholder und dem Seidenschwanz, der Himbeere und der Mönchsgrasmücke, der Erdbeere und der Amsel, der Johannisbeere und dem Rotschwanz, und wahrscheinlich wird dasselbe wie für die genannten Pflanzen für alle diejenigen gelten, welche Beerenfrüchte mit Steinhüllen besitzen, weil bei diesen die Samen durch die Steinhülle geschützt und damit im Tierleibe unverdaulich sind. Uebrigens ist für das Gedeihen der Samen weniger der Umstand von Wichtigkeit, dass sie sich in dem Verdauungskanal der Tiere aufgehalten haben, als dass sie mit dem Kote des letzteren auf die Keimstelle gebracht oder dass sie mit diesem Kote gedüngt werden. Dass dem so ist, erweist die Thatsache, dass z. B. Champignons nur auf Pferdemist künstlich gezogen werden können und auch im Freien nur da vorkommen, wo sich Pferdedünger befindet; und die Obstbaumzüchter Württembergs verfahren bei der Gewinnung junger Kernobstpflanzen (Apfel und Birne) aus Samen auf die Weise, dass sie die bei der Mostbereitung abfallenden Träber an Schweine verfüttern und deren Dung als einzigen Gegenstand in die Furchen des Saatbeets bringen. Die zur Entwicklung kommenden Pflanzen entstammen den Samen, welche unverdaut den Darmkanal des Schweines durchwandert haben. Eine ähnliche Beziehung wie zwischen Champignon und Pferd waltet wahrscheinlich auch zwischen Trüffel und Schwein und zwischen Steinpilz einerseits und Hoch- oder Rehwild andererseits ob.

Von Jäger wird nun hervorgehoben, dass dieses eigenartige Verhältnis zwischen Pflanze und Tier ein in gewisser Beziehung gegenseitiges ist, d. h., dass das Tier diejenige Pflanze am liebsten frisst, welche auf seinem Dunge am besten oder gar einzig gedeiht. Dies gilt für alle angeführten Beispiele in mehr oder minder ausgesprochenem Masse.

Dass der in Frage stehenden Naturregel noch ein viel weiteres Wirkungsgebiet zukommt, mögen folgende Beispiele zeigen: Der Mist unserer Haustaube, die besonders lecker nach Mais, Erbsen und anderen Hülsenfrüchten ist, giebt den vorzüglichsten Dünger für die genannten Kulturgewächse ab; für Wiesen ist der beste Dünger der unserer gras- und heufressenden Haustiere; ebenso verhalten sich auch der Mensch und diejenigen Pflanzen, welche er als Speise geniesst. Dagegen lassen z. B. die Exkremente des Hundes, der von Natur zu den Fleischfressern gehört und auch als Haustier kein Gras geniesst, das letztere nicht zu gedeihlicher Entwicklung gelangen.

Die Richtigkeit der bisher besprochenen Thatsachen hat auch Liebig vollkommen anerkannt, indem er in seiner „Agrikulturchemie" sagt: „Die Exkremente eines Tieres haben als Dünger für diejenigen Pflanzen den höchsten Wert, welche dem Tiere zur Nahrung gedient haben." Seine Erklärung dieser Beziehung zwischen Pflanze und Tier weicht aber von derjenigen Jäger's erheblich ab. Liebig meint, diese Beziehung rühre nur daher, dass in dem Kote eines Tieres die Nährsalze enthalten seien, welche die von dem Tiere gefressene Pflanze dem Boden entzogen habe. Indessen kommen in den Exkrementen eines Rindes keine anderen Salze vor, als in denen eines Hundes, und doch sind die Exkremente des letzteren dem Grase nachteilig, die des ersteren aber zur Entwicklung förderlich. Weiter bringt die Düngung einer Pflanze mit den eigenen Wurzeln nicht den besten Erfolg, wie es doch zu erwarten wäre, wenn es bei der Düngung nur auf die Nährsalze ankäme. Jäger versucht daher eine andere Erklärung,*) die freilich ganz auf dem Boden seiner vielfach verschrieenen und doch so geistvollen Lehre von der Art und der Ursache der Lebensvorgänge in den Lebewesen steht. Da die in Rede stehende Beziehung zwischen Pflanze und Tier ohne Frage eine spezifische ist, so müssen diejenigen Stoffe dabei eine ursächliche Rolle spielen, welche die spezifische Eigenart der Lebewesen zustande bringen, das sind die Stoffe, welche den Geruch oder Geschmack derselben ausmachen und die daher mit bezug hierauf als „Appetitstoffe" bezeichnet werden können. Da nun in den Exkrementen eines Tieres, welches eine bestimmte Pflanze mit Vorliebe geniesst, die Appetitstoffe dieser Pflanze in verdünntem Zustande vorhanden sind, so wirken sie, dem Samen der Pflanze als Dünger dargeboten, anregend auf das Wachstum des Samens und weiterhin der daraus hervorgegangenen Pflanze selbst. — Die Verdünnung ist dabei von Bedeutung, da der Appetitstoff in übermässig konzentriertem Zustande störend in das gedeihliche Wachstum des zugehörigen Lebewesens eingreift. In umgekehrter Weise ist es zu erklären, dass die Pflanze demjenigen Tiere besonders zuträglich ist, ihm als Nährpflanze dient, mit dessen Exkrementen sie gedüngt worden ist.

Jäger verkennt übrigens neben der Bedeutung der als Triebstoffe wirkenden Appetitstoffe diejenige der massigen Nährstoffe nicht; diese geben den Stoff zu dem Aufbau des Körpers, jene bringen sein Leben zustande und können daher auch als Lebensagens, ja Lebenskraft bezeichnet werden (denn Kraft ist letzten Endes nichts als bewegter Stoff). Dr. K. F. Jordan.

*) G. Jäger, Lehrb. d. allgem. Zool. 3. Abteilung: Entdeckung d. Seele, Bd. II. S. 133; ferner G. Jäger in seinem Artikel „Kreislauf der Appetitstoffe" in der Encyklopädie d. Naturwiss.; Abteil. Zoologie und Anthropologie, Bd. IV, S. 614 u. f.

*) Entdeck. d. Seele. Bd. II. S. 133, 135, 142, 145 u. s. f.

Litteratur.

Dr. Karl Friedrich Jordan: Goethe — und noch immer kein Ende! Kritische Würdigung der Lehre Goethes von der Metamorphose der Pflanzen. — Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Rud. Virchow und Fr. v. Holtzendorf. Hamburg, Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter) 1888. Preis 1 ℳ.

Jordan geht vorsichtig, sachlich und mit vollem Verständnis der Frage zu Werke; er leitet seine Arbeit mit den folgenden Sätzen ein.

„Die naturwissenschaftlichen Arbeiten Goethes werden — von der Farbenlehre abgesehen, gegen die sich die Gelehrten ziemlich einstimmig erklärt haben — in unserer Zeit überwiegend günstig beurteilt. Besonders Häckel versucht es, Goethe so hinzustellen, als hätte er den grossen Gedanken der Descendenztheorie schon voll erfasst. Des Dichters osteologische und botanische Leistungen werden von ihm und anderen fast ausnahmslos gefeiert. Stimmen, wie die des Botanikers Sachs und die des Berliner Physiologen Du Bois-Reymond, der in seiner Schrift „Goethe und kein Ende" die Aeusserung thut: „Die Wissenschaft wäre auch ohne Goethes Beteiligung heute so weit, wie sie ist", bleiben vereinzelt.

Haben diese von hervorragenden und philosophisch gebildeten Forschern ausgehenden Stimmen ganz und gar unrecht? ist es nur der beschränkte Geist der Schulgelehrten, der in ihnen dem Genius, dessen Fluge er nicht zu folgen vermag, in neidischer Absicht etwas am Zeuge flicken möchte? — Oder vielleicht doch nicht?

Abgesehen von solchen Aussprüchen wie dem eben angeführten von Du Bois-Reymond, die wegen ihrer weitgehenden Allgemeinheit auf schwankem Grunde stehen und zudem mehr hingeworfene Schlagworte sind, scheint es von vornherein nicht unannehmbar, dass der Tadel Goethe'scher Leistungen wenigstens bis zu einem gewissen Grade gerecht sein möchte, da auch der vollkommenste Mensch schliesslich immer nur Mensch ist und als solcher seine Fehler hat. Will man freilich ein bestimmtes bündiges Urteil über den Wert der naturwissenschaftlichen Arbeiten Goethes fällen, so muss man dieselben im besonderen einer eingehenden Kritik unterziehen.

Dass aber — wie es scheint — Publikum und Gelehrte von vornherein etwas Richtiges und Grosses in den wissenschaftlichen Erzeugnissen des Goethe'schen Geistes finden möchten, ist sehr verständlich. Goethe ist ja unter unseren Dichtern mit Recht als „der Einzige" zu bezeichnen. Aus dem, was er geschaffen, sprudelt uns ein ursprünglicher Quell echt dichterischen Empfindens und Könnens entgegen. Es spricht zu uns nicht blos eine edle Form, ein hoher Geist, sondern auch eine naive, aber tiefe und reine Seele. Man

muss — sofern man selbst tiefer und reiner Empfindungen fähig ist — solch' ein Wesen in sein Herz schliessen, muss es von dieser Seite her lieb gewinnen. Und dass man nun leicht geneigt ist, auch die Schwächen desselben sich gefallen zu lassen, ja sogar in ihnen etwas Gutes zu finden, dass man sich mit allen Mitteln dagegen zu wehren sucht, wenn dem Liebling Unvollkommenheiten und Falschheiten nachgewiesen werden sollen — das liegt in der menschlichen Natur begründet. Und doch muss ein logischer Geist, dem die Sache über die Person geht, es wagen, auch an dem vergötterten Liebling Kritik zu üben. Die wahren Leistungen desselben werden damit nicht angetastet, und seine Schwächen sind — sofern ihm welche nachgewiesen werden - auch ohne die Kritik vorhanden. Dass er sie aber hat und dass sie erkannt werden, entwürdigt ihn nicht, denn es kommt nicht vor und ist unmöglich, dass ein Mensch auf allen Seiten seines Wesens eine über das Durchschnittliche weit hinausgehende Entwicklung besitzt, dass er ein Universalgenie ist, weil eine vorzügliche Beanlagung ein mehr oder minder einseitig ausgebildetes (geistiges) Naturell voraussetzt; die Natur hat dem menschlichen Wesen eine gewisse hervorragende Richtung gegeben, und nur im Sinne dieser konnte eine hochentwickelte Anlage vorhanden sein. Bedeutende Denker z. B. waren niemals zugleich auch bedeutende Dichter und Musiker und Erfinder. Wie sollte darum nicht auch Goethe — als hervorragender Dichter — auf wissenschaftlichem Gebiete bei all' seinem Interesse für die Wissenschaft doch von ungleich geringerer Bedeutung sein können? — Es sind eben ganz verschiedenartige Gaben, welche der Dichter und welche der Denker nötig hat".

Nunmehr geht der Verfasser näher auf den Inhalt der Goetheschen Abhandlung „Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären" ein. Er zergliedert dieselbe eingehend in naturwissenschaftlich-logischer Weise und sucht den Kern derselben zu fassen. Das ist nun keineswegs ganz leicht, denn Goethes Ausdrucksweisen genügen den Anforderungen, die der Naturforscher an wissenschaftliche Erörterungen stellt, in keiner Weise: Goethe ist wenig scharf und bestimmt, also geradezu unklar. Seine Feder wurde mehr von der Phantasie geführt als vom logischen Denken.

Unter Metamorphose im weitesten Sinne versteht man die Veränderung eines Objektes; bei der Pflanze insbesondere meint man gewöhnlich etwas anderes, wenn man von der Metamorphose der Blätter spricht. Man hat hier nur die verschiedenen Formen im Auge, in welchen jene Blätter (im weitesten Sinne) genannten Seitengebilde der Stengelteile in die Erscheinung treten. Es lässt sich hier nur bildlich von einer Metamorphose reden, insofern als sich oftmals extreme Formen durch eine Reihe von Zwischenformen verbinden lassen. Eine wirkliche Entwicklung, ein Hervorgehen der einen Form aus der anderen bis zur abweichendsten kann nicht gemeint sein.

Nach Jordans Untersuchung schwebt Goethe bei dem Worte Metamorphose allerlei vor: „die Idee, dass die verschiedenen Organe im Grunde dasselbe nur mannigfach veränderte Organ seien, die Veränderung selbst und eine sie bewirkende Tendenz". Es ist — wie man sieht — von einem klaren Begriffe nicht die Rede. Mit dem Worte „erklären" in dem Titel seiner Abhandlung will Goethe vermutlich hauptsächlich ausdrücken, dass gewisse Verhältnisse bei den Pflanzen als eine solche Metamorphose aufzufassen sind. „Die eigentliche Erklärung besteht darin, dass Goethe sagt, die Pflanze bereite in den Laubblättern verfeinerte Säfte zu, die nun — indem der Aufbau neuer Pflanzenglieder vor sich geht — diese zarter gestalten, so dass auf diese Weise der Uebergang zum Blütenstand verständlich werde. — Gehen wir sogleich zur Erörterung der Gründe über, welche zu dieser Erklärung berechtigen. Als einen solchen Grund führt Goethe die Thatsache an, dass Pflanzen, welche übermässige Nahrung erhalten, keine Blüten treiben, während kärgliche Nahrung die Anlage von Blüten begünstigt. Im ersteren Falle können die zur Verarbeitung der dargebotenen Nahrung gebildeten Laubblätter dieselbe nicht bewältigen; die Rohstoffe werden also nicht genügend verfeinert, so dass nicht die zarteren Blütenteile, sondern nur fortgesetzt Laubblätter hervorgebracht zu werden vermögen. Im entgegengesetzten Falle gelingt den Laubblättern mit Leichtigkeit die völlige Verarbeitung der Rohstoffe, so dass die Pflanze bald zur Blütenbildung fortschreiten kann. — Als einen anderen Grund für die Erklärung der Metamorphose können wir nach Goethe noch den Umstand betrachten, dass die Blüte erst spät von der Pflanze hervorgebracht wird, erst dann nämlich, wenn von den älteren Teilen der Pflanze und besonders von den früher erzeugten Laubblättern die Verfeinerung der Säfte bis zu dem erforderlichen Grade besorgt worden ist".

Nach gewissenhaftem Studium seines Gegenstandes kommt der Verfasser zu der Erkenntnis, dass Goethe in seiner „Metamorphose der Pflanzen" — wie der Titel gewöhnlich fälschlich, auch in den meisten Ausgaben seiner Werke, lautet — „eine Leistung geschaffen hat, die, so sehr sie auch gelobt worden ist, doch in der That keinen wissenschaftlichen Wert, ja auch nicht einen rechten wissenschaftlichen Sinn hat!" — Auch ich habe mich mehrmals vergeblich bemüht, einen wissenschaftlichen Sinn in Goethes Abhandlung zu finden. Ja ich habe sogar stets die Meinung vertreten, dass Goethe der Entwicklung der botanischen Morphologie durch den Einfluss, den seine unklaren Anschauungen ausgeübt haben, wesentlich geschadet hat, und dass diese Disziplin noch heute unter dem Druck leidet.

Ich bin überzeugt, dass ein jeder den Jordan'schen Aufsatz nicht allein wegen seines interessanten und gediegenen Inhaltes, sondern auch wegen seiner hübschen und durchsichtigen Darstellung mit Genuss lesen wird. H. P.

Jordan, K. F., *Goethe — und noch immer kein Ende.* Kritische Würdigung der Lehre Goethes von der Metamorphose der Pflanzen. (48 S.) Pr. 1 ℳ. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgeg. von R. Virchow u. F. v. Holtzendorff. Neue Folge 3. Serie. 52. Heft. gr. 8°. Subskr.-Pr. 50 ₰. Verlagsanstalt u. Druckerei, A.-G. in Hamburg.

Knothe, W., *Erste geographische Darstellung der Schutzländer und Kolonien des Deutschen Reiches.* 8°. (IV, 88 S.) Preis 1 ℳ 20 ₰. Brieger & Gilbers (Oskar Keil) in Schweidnitz.

Krass, M., u. H. Landois, *Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie.* 2. Aufl. gr. 8°. (XV, 344 S. m. Illustr.) Preis 3 ℳ 40 ₰. Einband 50 ₰. Herder'sche Verlagsh. in Freiburg i. B.

Krause, W., *Die gesamte Wasserheilkunde* oder die Grundsätze des Priessnitz'schen Heilverfahrens. 3. Aufl. 8°. (317 S.) Preis 2 ℳ 50 ₰. Ernest Titze in Freiwaldau.

Lachmann, H., *Die Giftschlangen Europas, beschrieben und in ihrer Lebensweise geschildert.* 8°. (105 S.) Preis 1 ℳ 50 ₰. Creutz'sche Verl.-Buchh. (R. & M. Kretschmann) in Magdeburg.

Löffler, C., *Wichtige Stoffe zu 20 Unterrichtsstunden in der Pflanzenkunde.* 8°. (36 S.) Preis 30 ₰. August Helmich in Bielefeld.

Lubarsch, O., *Elemente der Experimental-Chemie.* 1. Teil. Die Metalloide. gr. 8°. (X, 178 S.) Preis 2 ℳ 40 ₰. Julius Springer in Berlin.

Makowsky, A., *Der Löss von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Tieren und Menschen.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (39 S. m. 7 Taf.) Preis 2 ℳ 60 ₰. Carl Winiker in Brünn.

Marshall, W., *Spaziergänge eines Naturforschers.* Mit Zeichn. von A. Wagen. gr. 8°. (341 S.) Kart. Preis 8 ℳ; geb. 10 ℳ. Verlag des Litterarischen Jahresberichts (Artur Seemann) i. Leipzig.

Medicus, W., *Illustriertes Käferbuch.* (2. Aufl.) 8°. (XV, 112 S. mit 10 Taf.) Gebunden Preis 1 ℳ 80 ₰. Aug. Gotthold's Verl.-Cto. in Kaiserslautern.

Meidinger, H., *Geschichte des Blitzableiters.* gr. 8°. (230 S.) Preis 6 ℳ G. Braun'sche Hofbuchh., Verl.-Cto. in Karlsruhe.

Natorp, P., *Einleitung in die Psychologie nach kritischer Methode.* gr. 8°. (III, 129 S.) Preis 2 ℳ 50 ₰. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B.

Neumayer, G., *Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen.* 2. Aufl. 1. Bd. gr. 8°. (XIII, 653 S. m. Illustr.) Preis 18 ℳ; geb. Preis 19 ℳ 50 ₰. Robert Oppenheim in Berlin.

Noé, H., *Die Jahreszeiten.* Naturbilder. 8°. (IV, 411 S.) Preis 3 ℳ 50 ₰. Ferdinand Wokulat in Görz.

Nordmann, A., *Ueber klysmatische Laesionen des Mastdarms.* gr. 8°. (41 S. m. 2 Taf.) Preis 1 ℳ 50 ₰. Gustav Fock, Verl.-Cto. in Leipzig.

Norrenberg, J., *Ueb. Totalreflexion an doppelbrechend. Krystallen.* (Sep.-Abdr.) 8°. (45 S. m. 1 Taf.) Preis 1 ℳ 20 ₰. Hermann Behrendt in Bonn.

Nussbaum, J. N. v., *Ueber Unglücke in der Chirurgie.* 2. Abdr. gr. 8°. (42 S.) Preis 90 ₰. Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Paulitschke, Ph., *Beiträge zur Ethnographie u. Anthropologie der Somâl, Galla und Harari.* 2. Ausg. Fol. (105 S. m. 40 Lichtdr., 4 Textillustr. und 1 Karte.) Geb. Preis 24 ℳ.

— *Die geographische Erforschung der Adâl-Länder u. Harâr's in Ostafrika.* 2. Ausg. gr. 8°. (VI, 109 S.) Preis 2 ℳ. Eduard Baldamus in Leipzig.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Herrn **Dr. W.** — Ihre Frage finden Sie auf Seite 51 Bd. I. der „Naturw. Wochenschr." bereits beantwortet.

Wir wiederholen, dass unter „Fragen und Antworten" nur solche Fragen berücksichtigt werden können, die in den Rahmen der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" passen. ***Red.***

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, **einzelne Quartale** des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.
= Unentbehrlich für jeden Gebildeten. =
Achtzig Aquarelltafeln. **3000 Abbildungen im Text.**

MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON
VIERTE AUFLAGE.

Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.

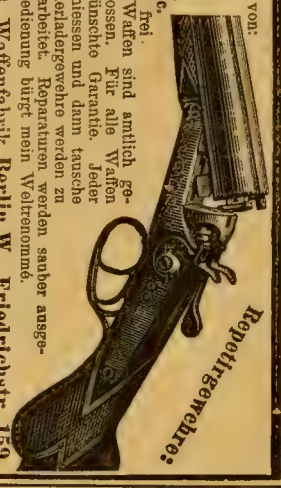
256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Bestellungen auf *Meyer's Konversations-Lexikon* nimmt jederzeit zu bequemen Zahlungsbedingungen an

Berlin NW. 6. Luisenplatz 11. **Hermann Riemann** Buchhandlung.

Preislisten über Neuheiten von:
Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc.
versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik. **Berlin W., Friedrichstr. 159.**



Gratis! (100)
Bücher-
Katalog Nr. 25. Naturwissenschaftliche Reisen, Astronomie, Pharmacie.
gratis u. franko.
C. Winter, Antiqu. u. Buchh.
Dresden-A.

Niemand ist unzufrieden, der den Holländ. Tabak von **B. Becker** in **Seesen** a. Harz je versucht hat. 10 Pfd. fro. Nachnahme ℳ 8,— Garantie: Zurücknahme. [33]

Alle Arten **Waldvögel,** spec. feine Sänger, desgl. **Exoten** u. **sprechende Papageien,** sowie **Amphibien** u. **Reptilien** in grosser Auswahl empf. billigst
WILHELM's [90
Tier- und Naturalien-Handlung,
Berlin, Lindenstrasse 37.

Gesteinsdünnschliffe
von 0,75 ℳ ab werden angefertigt von **E. Zwach.**
Kgl. Bergakademie in **Berlin N.,** Invalidenstrasse 44.
Gesteine werden angeschliffen und polirt.

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik etc.** durch
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. „Kleyer-Katalog" à Heft 25 Pf. vers. gratis d. Verlag: **Julius Maier** Stuttgart.
87] Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg. [83]
Hilchenbach i. W. **L. Wiegand.**
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin NW. 6.

Naturwissenschaftlich. Sammlungen verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien** u. **Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien,** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**

Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Pflanzendrahtgitterpressen (3,50—5 ℳ) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 ℳ), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 ℳ ab) und **Meissel** (0,50 ℳ), sowie **Erdbohrer** (11—60 ℳ) von 1—5 *m* Länge könn. durch d. **Expedition d. Naturw. Wochenschr.** bezog. werden.

Inserate für Nr. 26 müssen spätestens bis Sonnabend, den 15. September in unseren Händen sein. Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: S. Schwendener: Rede zur Gedächtnisfeier König Friedrich Wilhelms III. in der Aula der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 3. August 1888. (Schluss.) — Dr. H. Potonié: Praktische Winke über die Anlegung eines Herbariums. — **Kleinere Mitteilungen:** Vierter internationaler Geologen-Kongress. — Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege. — **Fragen und Antworten.** — **Litteratur:** Dr. Karl Friedrich Jordan: Göthe — und noch immer kein Ende. — **Briefkasten.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

II. Band. | Sonntag, den 16. September 1888. | Nr. 25.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Prophezeiung der Erdbeben.

Von Prof. Dr. Albert Heim.

Die Erscheinungen des grossen Erdbebens der Riviera vom 23. Februar 1887 sind noch durchaus nicht vollständig gesammelt und verarbeitet. Soviel ist aber sicher, dass die Erschütterung am stärksten aufgetreten ist auf einer Zone, Nizza-Savona, von etwa 120 *km* Länge bei nur wenigen *km* Breite, welche zwischen dem Appenin und der Meeresküste sich erstreckt und eigentlich als der Südrand des Appenin bezeichnet werden muss. In einem weiteren Gebiete, das etwa durch die Linie Marseille-Avignon-Mont Cenis-Turin-Pavia-Genua umschrieben wird, wurde die Erschütterung zwar noch ziemlich allgemein wahrgenommen, Kaminhüte stürzten ab, Mauern rissen, aber doch stürzten die Häuser nicht mehr ein, der Stoss war hier durchweg viel schwächer. Darüber hinaus in fast ganz Italien, einem Teile von Frankreich und durch die Schweiz bis an den Bodensee wurde nur noch ein schwacher Stoss empfunden.

Was nach dem Beben an der Riviera langezeit jetzt die Gemüter erregte, das sind die Prophezeiungen für künftige Stösse, und diese knüpfen sich an die Hypothesen über die Erdbebenursachen an. Manche solche Erdbebentheorien sind älter als jede systematische Beobachtung der Erdbeben, und bedürfen heute so wenig einer Widerlegung, als etwa die naiven Erklärungsversuche, welche in manchen Zeitungen dermalen von Laien produziert werden. Die geologische Erdbebenlitteratur bildet schon eine ganze Bibliothek. Es wird seit einigen Jahrzehnten systematisch zum Teil mit Hilfe von Instrumenten beobachtet, und wir sind bereits in vielen Punkten durch Beobachtung glücklich weit über die blosse Vermutung hinausgekommen. Bis jetzt können wir nach ihrem Auftreten ganz deutlich drei Arten von Erdbeben unterscheiden. Dies sind:

1) Die Einsturzbeben, erzeugt durch unterirdische Höhleneinstürze. Sie sind von geringer Bedeutung und werden nur sehr lokal empfunden, am häufigsten in Gegenden mit Gyps oder Salz unter dem Boden. Oft erscheinen dann an der Oberfläche trichterförmige kleine Einbrüche.

2) Die vulkanischen Erdbeben. Sie gehen meistens den Eruptionen voraus und haben den alten oder neu sich bilden wollenden Vulkan im Centrum; sie entstehen durch das allmählige Heraufzwingen der vulkanischen Auswurfsmassen, besonders der Dämpfe. Sie sind ausschliesslich an vulkanische Gebiete gebunden, ihre Ausbreitung ist stets eine geringe, die Zahl der Stösse aber oft sehr gross. (Hawaii im März 1868 allein über 2000 Stösse, am 16. bis 18. Januar 1887 ebendort 700 Stösse etc. Hierher gehören auch die Beben von Ischia [Casamicciola] 1881 und 1883, sowie diejenigen, welche in den Jahren +63 und +79 Pompeji zerstört haben.)

3) Zu den Dislokationsbeben oder „tektonischen Beben“, „Stauungsbeben“, gehört die weitaus überwiegendste Zahl der Erdbeben. Sie haben keinen direkten Zusammenhang mit vulkanischen Erscheinungen. Sie betreffen weite Regionen der Erdoberfläche und erfolgen auf Zonen oder Linien entlang den schon vorhandenen

Lagerungsstörungen (Dislokationen) in der Erdrinde, so dass sie bei genauerer Prüfung sich stets als deren ruckweise weitere Ausbildung darstellen.

Die Hauptformen der Lagerungsstörungen sind die Verwerfung (Bruch mit ungleicher vertikaler Verstellung der beidseitigen Gesteinsmassen), die Faltung, durch horizontale Stauung entstanden, sowie die horizontale Verschiebung verschiedener Erdrindenteile entlang einer steilen Kluft. Die in der Lagerung stark gestörten Regionen der Erdrinde sind Gebirge. In Kettengebirgen, wo die Erdrinde durch horizontalen Zusammenschub gefaltet ist, sind die Erdbeben häufig, um so häufiger, je jünger die Gebirgsketten sind. Schüttergebiete von diesem Charakter sind die Alpen, der Appennin, die südamerikanischen Anden etc. Ferner treten Erdbeben massennaft an Küstengebieten mancher Meere, z. B. des Mittelmeeres auf, wo eingesunkene Stücke der Erdrinde (Meergründe) an stehengebliebene oder zusammengeschobene Massen (Küstengebirge) grenzen. In Regionen hingegen mit wenig oder gar nicht gestörtem Schichtenbau, wie dem grössten Teil von Russland und dem nördlichen Sibirien und in manchen Teilen von Deutschland sind die Erdbeben sehr selten. Ebenso sind sie spärlich in alten, in der Ausbildung abgestorbenen Gebirgen (Allhegany's, England, zum Teil Skandinavien etc.) Die Erschütterungen der Dislokationsbeben nehmen mit der Tiefe rasch ab. Ein Stoss, welcher die Gebäude an der Erdoberfläche umwirft, ist schon in einem bloss einige hundert Meter tiefen Bergwerke oft nicht mehr bemerkbar. Die tieferen belasteten Teile der Gesteine weichen eben einem Seitendrucke allmählig in Gestalt plastischer Formveränderungen aus, die oberen nicht belasteten Teile verhalten sich spröde. Der langsamen kontinuierlichen Schichtenbiegung, die in der Tiefe entsteht, entspricht die erschütternde ruckweise von Brüchen begleitete Bewegung in den oberen Regionen. Die heftigen harten Stösse gehören nur diesen oberen Schichten des Felsgerüstes an.

Manche Beben betreffen Zonen, welche mit den Gebirgsfalten zusammenfallen und erscheinen als Längsbeben; andere, die Querbeben treten entlang den Querverschiebungen auf, welche die Ketten kreuzen und deren steile Flächen horizontale Rutschstreifen aufweisen, während die horizontale Verschiebung sich entsprechender Teile beiderseits der Kluft oft mehrere Kilometer erreicht hat. Ferner zeigt sich sehr oft, dass innerhalb einer Erdbebenperiode die Stellen stärkster Erschütterung sich auf diesen Dislokationslinien gesetzmässig nach bestimmter Richtung von einem Stoss zum folgenden verschieben. Mit sehr vielen, vielleicht mit allen Dislokationsbeben sind dauernde Stellungsveränderungen (Dislokationen) verbunden, und zwar kommen plötzliche Hebungen oder plötzliche Senkungen vor, es entstehen Spalten mit vertikal oder horizontal verschobenen Rändern, es können sogar Hügelwälle aufgeworfen werden und auch die oft sehr bezeichnenden Bewegungen des Wassers an Küsten und in Binnenseen weisen auf dauernde, in einem Ruck erfolgte Verschiebungen hin. Ein Erdbebenseitenruck, welcher instrumental gemessen einer dauernden Verschiebung von einem Centimeter entspricht, ist schon stark und bringt Kamine zum Einsturz.

Heutzutage darf es füglich als erwiesen gelten, dass die grosse Mehrzahl der Erdbeben ein ruckweises Fortgehen der Lagerungsstörungen der Erdrinde, d. h. vor allem der Gebirgsbildung sind, und dass ihre letzte Ursache wahrscheinlich in dem Nachsinken der für den allmählig zusammenschrumpfenden inneren Teil zu weit werdenden Erdrinde zu finden ist. Es ist der gleiche Vorgang, der die Erdoberfläche in grossen Zügen in Land und Meer geschieden und die Gebirge getürmt hat und noch jetzt an der weiteren Ausbildung dieser Unebenheiten arbeitet. Heute ist es leicht, für die einzelnen Glieder der hierzu führenden Gedankenreihe zahlreiche unzweideutige Belege zu geben. Hier reicht der Raum dafür nicht. Auch können wir hier nicht auseinandersetzen, welchen Anteil am Aufbau dieser allerdings noch ziemlich jungen Erkenntnis die Arbeiten der zahlreichen einzelnen Forscher (Hörnes, Höfer, Suess, Credner, Bittner etc.) genommen haben, die schliesslich übereinstimmend zu diesem Resultate geführt worden sind. Auch die schweizerische Erdbebenkommission hat sich in nicht unbedeutendem Masse an diesen Forschungen beteiligt, und sie hofft, wenn die verehrlichen Freunde und Freundinnen der Naturwissenschaft nicht müde werden, auch fernerhin all ihre Wahrnehmungen über Erdbebenstösse so zahlreich als möglich uns zu melden und nichts derartiges als zu geringfügig zu verschweigen, auch noch manchen weiteren Beitrag zum Verständnis der Erdbeben, dank dieser Unterstützung, liefern zu können.

Schon heute lassen sich die durch zahlreiche Erdbebenstösse entstandenen dauernden Verschiebungen in der Erdrinde durch topographische Messung erkennen. So ist zum Beispiel die Lägern dem Rigi und Napf in dem Zeitraum von etwas über 30 Jahren, welche zwischen der ersten genauen Messung dieses Dreiecks und der späteren Revision derselben lag, um ca. einen Meter näher gerückt, welche Verschiebungen in den Beobachtungs- und Rechnungsfehlern durchaus nicht ihre Erklärung finden können. Denken wir uns das gewaltige Faltensystem der Alpen wieder ausgeplättet, so erhalten wir einen um ca. 120,000 *m* weiteren Erdumfang, d. h. vor der Stauung der Alpen muss der Erdumfang um etwa $^1/_3$ % grösser gewesen sein, als jetzt, und in den Alpen erkennen wir die Wirkung einer entsprechenden Schrumpfung der Erde.

Versetzen wir uns wieder um einige Jahrzehnte in der Geschichte der geologischen Wissenschaften zurück: Die Dislokationen sind erst zum geringsten Teile erkannt, monographische Bearbeitungen einzelner Erdbeben auf Grund eines grossen Beobachtungsmaterials sind noch gar nicht vorhanden. Unter diesen Umständen war denn

die naheliegendste Methode, um der Frage nach der Ursache der Erdbeben näher zu treten, die statistische. Alexis Perrey aus Dijon, C. W. Fuchs in Meran, Kluge, Peter Merian haben sich grosse Verdienste durch Sammeln aller irgendwie damals aufzutreibenden Erdbebenberichte erworben. Perrey fand zuerst, dass die Beben zur Zeit des Vollmondes und Neumondes häufiger seien als zu anderen Zeiten. Dies führte ihn auf die Vermutung, eine Flut- und Ebbebewegung des flüssig gedachten Erdinnern, stossend auf die für fest angesehene Erdrinde, erzeuge die Erdbeben als Springflutwirkungen. Er selbst aber verteidigte diese Hypothese später nicht mehr. In etwas kühner zugespitzter, neuerer Auflage tritt Rudolf Falb allerorten mit dieser Annahme, die er nun als seine Erdbebentheorie bezeichnet, und auf Grund deren er Prophezeiungen wagt, vor die Welt. Trotz mancher geistreichen Idee und der rhetorischen Behandlungsweise hat in den Fachkreisen der Falb'sche Gedankengang wenig verfangen. Falb ist kaum eingetreten auf die ihm von wissenschaftlicher Seite gemachten Einwürfe, er ist sogar einer eingehenden wissenschaftlichen Begründung seiner Theorie aus dem Wege gegangen. Um so mehr hat er sich, offenbar selbst aufrichtig von der Richtigkeit seiner Ansicht überzeugt, und beseelt von einer Leidenschaft, welche dem Gründer einer Religionssekte besser als einem Naturforscher anstünde, an das allgemeine Publikum gewendet, unter den Laien seine Anhänger gesucht und gefunden, und die Geologen mit den gewöhnlichen Bezeichnungen der „zunftmässigen Gelehrsamkeit“ etc. abzufertigen gesucht.

Man erzählt sich, der merkwürdige Mann habe ursprünglich philologischen und theologischen Studien obgelegen. Der Wunsch, die Unsicherheit in unserer christlichen Zeitrechnung zu heben und uns mit einer vielleicht richtigeren Jahreszahl zu bescheren, habe in ihm den Gedanken geweckt, das Erdbeben, welches nach Christi Kreuzigung stattgefunden hat, zeitlich festzustellen. So warf er sich mit Energie auf die Erdbebenstudien. Er lehnte sich direkt an Perrey an, schmiss alle Erdbeben in den gleichen vulkanischen Topf und bezeichnete sie als „unterirdische“ (nicht bis zur Oberfläche durchdrungene) „vulkanische Ausbrüche, befördert durch die Anziehung von Sonne und Mond“ (Springfluten des flüssig gedachten Erdinnern).

Aehnlich wie der Mond und — zwar schwächer — auch die Sonne durch die Ungleichheit in der Anziehung auf die diesen Körpern zugewendeten oder abgewendeten Teile der Erde die tägliche Ebbe und Flut des Meeres erzeugen, so sollen diese Gestirne auch auf den flüssigen Erdkern wirken und Erdbeben am häufigsten zu Zeiten der hohen Fluten erzeugen, da Sonne, Mond und Erde sich in der gleichen Geraden befinden. Dann, also zur Vollmond- oder Neumondzeit, soll das flüssige Innere auf die Rinde nach aussen mit vermehrter Kraft drücken und in diese Rinde eindringen. Ferner soll diese Wirkung etwas stärker sein als bei der Sonnennähe der Erde (Ende Dezember und Januar) als im Juni bei Sonnenferne.

Das einzige Prüfungsmittel, welches Falb versucht, ist die Statistik der Erdbeben, und diese Statistik haben ihm seine Anhänger nicht nachgerechnet oder nachgeprüft. Wohl aber hat dies unter anderen Professor R. Hoernes in Graz in einer für die Falb'sche Erdbebentheorie vernichtenden Weise schon 1881 in einer diesem Gegenstande besonders gewidmeten Schrift gethan. Statt der behaupteten Uebereinstimmungen fand er die augenfälligsten Widersprüche. Das nicht passende grossartige Erdbeben von Villach im Jahre 1348 z. B. wurde nicht in die Statistik aufgenommen. Wir können weiter heute unter anderem anführen, dass auch das Erdbeben vom 25. Dezember 1884 in Spanien sich genau im ersten Viertel des Mondes, da ein Erdbebenminimum sein sollte, ereignete, dass sechs Tage vor dem Vollmond bei der Erdferne (21. Juni 1885) Kaschmir in Asien von einem Beben heimgesucht wurde, das 3081 Menschen, 25,000 Schafe, 8000 Rinder getötet und 70,000 Gebäude zerstört hat.

Falb giebt selbst zu, dass eine Verfrühung resp. Verspätung der Beben um drei bis fünf Tage stattfinden könne. Was hat aber eine in dieser Weise betriebene Statistik angesichts dessen für einen Wert, dass ja bloss sieben Tage vom Neumond oder Vollmond entfernt die Erdbeben fast gar nicht auftreten sollen? Ein Beben mit fünf Tagen Verspätung ist nur zwei Tage von derjenigen Zeit entfernt, da die Beben am seltensten sein sollen, wird aber registriert als mit der Theorie passend und dem Maximum zufallend. So lässt sich leicht fast jede Thatsache in die Theorie einkneten und jedes Beben als Bestätigung proklamieren. Wenn wir, um gerecht zu sein, auch den Erdbebenminima Verfrühungen und Verspätungen gestatten, so enthüllt sich diese Statistik als die reinste Spiegelfechterei.

Die Notizen, auf deren Grundlage Perrey und Falb Erdbebenstatistik getrieben haben, sind sehr unvollkommene, welche nicht einen tausendstel der Stösse oder Stossgruppen (Beben) aufgezeichnet enthalten, welche aller Wahrscheinlichkeit nach in der gleichen Zeit vorgekommen sind. Alle älteren Berichte sind eben in dieser Art lückenhaft. Allein auf solchen kleinen Bruchteil hin kann keine statistische Untersuchung angestellt werden, es ist das prinzipiell unrichtig und kann zu ganz verkehrten Resultaten führen. Seitdem man systematisch Erdbebenberichte sammelt, hat man erst die Gewöhnlichkeit und Alltäglichkeit der Erdstösse entdeckt. Im Jahr 1880 sind z. B. in der Schweiz 59 Erdstösse, 1881 deren 166 verspürt worden, von welch letzteren 18 durch einen grösseren Teil der Schweiz gingen und von der Mehrzahl der Menschen verspürt worden sind. Vom 1. August 1870 bis 1. August 1873 fanden in der griechischen Provinz Phokis (nach Schmidt in Athen)

300 bis 320 heftige zerstörende und etwa 50,000 schwache Erderschütterungen statt. Fälle, wo in einer Woche 100 bis 1000 Stösse auftreten, sind nicht selten (z. B. in Yokohama, ferner April 1871 in Battang, China, häufig so auf den Sandwichinseln, bei San Salvador etc.). Bei jedem grösseren Beben, da die Zeitungen vielleicht einige wenige Stösse melden, finden deren viele, oft viele hunderte im Laufe einiger Wochen oder Monate statt. Kluge zählte 1850 bis 1857 4620 stärkere Beben, jedes aus zahlreichen einzelnen Stössen zusammengesetzt, davon fallen 1005 Beben, welche an 582 verschiedenen Tagen statt hatten, auf die Westalpen, 81 an 68 Tagen auf die Ostalpen. Im Frühjahr 1764 zählte man im Kanton Glarus jeden Monat über 20 Stösse. Eine amtliche Statistik aus Italien erzählt, dass im Jahre 1870 allein, obschon kein heftiges Erdbeben auf dieses Jahr fiel, dort durch Erdbeben 2225 Häuser zerstört oder wesentlich beschädigt, 98 Menschen getötet und 223 verwundet worden sind. Aus den äusserst fleissigen Zusammenstellungen von C. W. Fuchs geht hervor, dass kein Tag, keine Stunde ohne Erdbeben verlaufen, „man kann sogar ohne Uebertreibung behaupten, dass die Erdoberfläche ununterbrochen in jedem Augenblicke an irgend einer Stelle erschüttert wird und in Bewegung begriffen ist.“ Hierbei sind die zahllosen fast beständigen, bloss mit Hilfe feiner Instrumente wahrzunehmenden Erschütterungen noch gar nicht eingerechnet.

(Schluss folgt.)

Das Schweben und Kreisen der Vögel.

Von Dr. L. Staby.

„Der Vogel fliegt“, das heisst, er durchschneidet kraft der Bewegung seiner Flügel die Luft, und dies geschieht bekanntlich in folgender Weise. Der Vogel schlägt mit den Flügeln auf die Luft; wird der Flügel nach unten gedrückt, so liegen die Federn desselben dicht aneinander, sie bilden ein festes Dach, welches stark auf die Luft drückt, wird er dagegen von unten nach oben gehoben, so liegen die Federn nicht dicht zusammen, sondern sie sind etwas auseinandergeschrägt, sodass der Flügel keine dichte Fläche darstellt, der Widerstand der Luft also jetzt sehr gering ist. Durch diesen Druck auf die Luft von oben nach unten und von vorn nach hinten erhält sich der Vogel in der Luft in Bewegung: er fliegt.

Eine von dieser gewöhnlichen abweichende Art des Fluges ist das Schweben oder Schwimmen in der Luft, wobei der Vogel ohne Flügelschlag eine längere oder kürzere Zeit mit ausgebreiteten Schwingen in der Luft dahinschwebt. Fast jeder fliegende Vogel ist im stande zu schweben, denn dazu gehört nur, dass er seinem Körper durch einige Flügelschläge eine gewisse Bewegung giebt und sich dann, die Flügel ausbreitend, dieser Bewegung überlässt. Die Geschwindigkeit des Körpers führt ihn dem Gesetze der Trägheit gemäss eine gewisse Strecke durch die Luft hin, wobei allerdings die Schnelligkeit der Vorwärtsbewegung wegen des Luftwiderstandes rasch abnimmt, und der Vogel auch infolge der Schwere allmählig sinkt. Können wir diese Bewegung ohne Flügelschlag fast bei allen Vögeln, sogar bei den schlecht fliegenden, beobachten, so tritt sie in ihrer Vollkommenheit doch nur bei den guten Fliegern auf, wie bei den Tauben, Möven, Schwalben, Seglern, Reihervögeln und besonders bei den Raubvögeln jeder Art. Hier ist diese Bewegungsart, die bei den schlechten Fliegern nur Ausnahme ist, zur gewöhnlichen geworden, bei den Raubvögeln bekannterweise derartig, dass fast jedermann einen in der Ferne dahinschwebenden, nicht genau zu erkennenden Vogel ohne weiteres als Raubvogel anspricht. Betrachten wir nun einen schwebenden Vogel z. B. einen Falken. Er ist von einem Baum oder einem andern erhöhten Punkte abgestossen, setzt sich durch einige kräftige Flügelschläge in rasche Bewegung, breitet dann seine mächtigen Schwingen aus und gleitet nun ohne sichtbare Bewegung rasch dahin; erst nach langer Zeit bewegt er die Flügel wieder zu einem neuen Schlage, dann ist er wieder vollständig in Ruhe. Auf diese Weise legt er schwebend grosse Strecken zurück. Ist das Wetter ruhig und windstill, so treibt der durch den Flügelschlag gegebene Anstoss zwar den Vogel weiter vorwärts als bei entgegenstehendem Wind, da der Luftwiderstand gering ist, aber durch seine Schwere sinkt er rascher, er muss also, um sich in gleicher Höhe zu halten, das Schweben öfter durch Flügelschläge unterbrechen. Mässiger Wind dagegen ist dem Schweben sehr förderlich; denn, fliegt der Vogel in horizontaler Richtung gegen den Wind, so drückt die bewegte Luft zwar gegen den Körper und vermindert so die Schnelligkeit, aber die an der Unterseite dahingleitende Luft drückt den Körper nach oben und verhindert so den Vogel am raschen Sinken. Stellt der Vogel seine Längsachse schräg nach oben, so wird er durch die Kraft des Flügelschlages auch schwebend in dieser Richtung weiter geführt; diese Kraft würde aber bald verbraucht sein und der Körper wieder sinken, wenn nicht der Wind fördernd einträte. Die entgegenströmende Luft drückt stark gegen den nach oben gerichteten Körper und hebt ihn dadurch empor und zwar viel höher, als er ohne diese Hilfe steigen würde. Eine je grössere Fläche der Vogel dem Luftdruck darbieten kann, desto höher steigt er empor, wenn auch andererseits die Reibung der Luft grössere vorhergehende Kraftanstrengung erfordert oder aber die Schnelligkeit des Fluges beeinträchtigt. Deshalb finden wir diese Bewegung ohne Flügelschlag andauernd nur bei Vögeln mit grossen, weit ausgebreiteten Schwingen. Je stärker der Wind ist, natürlich nur bis zu einer gewissen Grenze, desto besser wird der Vogel vom Wind gehoben und desto weniger häufig braucht er ohne zu

sinken durch Flügelschlag sich neuen Anstoss zu geben. So sagt Bennet vom Albatros, dem grossen ausgezeichneten Flieger des Meeres, dass er selbst im Sturme die Flügel nicht bewege; und Jouan beobachtete, wie Brehm mitteilt, dass der Albatros bei Windstille etwa alle fünf Minuten, bei stärkerem Winde aber nur alle sieben Minuten mit den Flügeln schlug.

Richtet ein schwebender Vogel seinen Körper nach unten, so ist die Abwärtsbewegung anfangs sehr langsam und wird auch nur ganz allmählig schneller, da die ausgebreiteten, dicht geschlossenen Schwingen wie ein Fallschirm der Luft einen grossen Widerstand entgegensetzen und den Körper hindern, rasch nach unten zu gelangen. So sehen wir fast alle Vögel, die sich aus grosser Höhe und Ferne einem Gegenstande auf der Erde langsam nähern, schwebend ohne Flügelschlag in langem, flachen Bogen sich herabsenken, während bei schneller Bewegung nach unten die Flügel vollständig an den Körper herangezogen werden, und der Vogel nun wie ein Stein aus der Luft herabsaust, wie wir es bei Beute greifenden Raubvögeln täglich sehen können. Soll die Bewegung nach unten nicht so reissend als diese, aber schneller sein als das Schweben zur Erde, so hebt der Vogel oft beide Flügel nach oben, sodass sich die Spitzen über dem Körper fast berühren; der Luftwiderstand wird hierdurch geringer, und ziemlich schnell gelangt der Vogel nach unten. Dies sehen wir sehr häufig, wenn Tauben sich aus der Höhe auf ihr heimatliches Dach herablassen oder wenn Schwimmvögel, besonders Möven, sich auf das Wasser niederlassen wollen.

Eine dem Schweben ganz ähnliche, auf denselben Grundsätzen beruhende Art der Bewegung ist das Kreisen einiger Vögel, d. h. das Aufsteigen in Schrauben- oder Spiralform in grosse Höhen ohne treibende Bewegung der Flügel, in dem sich der Vogel vollständig bewegungslos verhält bis auf die kleinen Einstellungen des steuernden Schwanzes und des Körpers, um die gekrümmte Bahn innezuhalten, oder mit anderen Worten, um im geeigneten Moment den Körper gegen oder mit dem Winde zu richten. Das Kreisen kann nur bei bewegter Luft stattfinden, und es kommt auf folgende Weise zu stande. Der Vogel richtet, nachdem er eine gewisse Geschwindigkeit erlangt hat, die Längsachse seines Körpers nach oben gegen den Wind. Durch diesen wird er, wie schon beim Schweben gezeigt, nach oben gedrückt. Bald jedoch lässt die bewegende Kraft nach. Jetzt aber dreht sich der Vogel und geht mit dem Winde, und zwar richtet er seine Achse etwas nach unten; er fällt, und der Wind drückt besonders von hinten auf ihn und verleiht ihm dadurch wieder grössere Schnelligkeit. Dreht er sich jetzt wieder nach oben und gegen den Wind, so wird er durch denselben wieder emporgehoben, und zwar höher als vorher, da die erlangte Schnelligkeit grösser geworden war durch das Treiben mit dem Winde; allmählig kommt er so ohne Flügelschlag immer höher. Das Aufsteigen in dieser Weise geschieht am schnellsten, wenn die Geschwindigkeit des Windes nach oben hin zunimmt, wie es ja gewöhnlich der Fall ist; in kurzer Zeit ist der Vogel dann in ungeheure Höhen emporgeschraubt. Bei zu windigem, stürmischen Wetter, wo der Wind den Vogel vor sich her jagen würde, kann er natürlich ebensowenig kreisen, als bei ganz stiller Luft.

Verfolgen wir die kreisende Bewegung eines Vogels genau, so beobachten wir jedesmal, dass die Bahn eine je nach der Stärke des Windes mehr oder weniger schief gestellte Spirale bildet; denn der kreisende Vogel wird immer durch den Wind etwas abgetrieben. Das Heben des Körpers gegen den Wind und das Senken mit dem Winde kann man, wenn der Vogel in meist zu grossen Höhen kreist, mit bewaffnetem Auge ganz deutlich beobachten.

Es sind nun nicht gar viele Luftbewohner, welche ohne Kraftanstrengung in dieser Weise sich in die Höhe emporschrauben. Die meisten, fast alle, gehören zur Sippe der Tagraubvögel. Unter diesen sind es nun durchaus nicht die gewandtesten, die diesen eigentümlichen Flug ausführen, sondern es sind meistens die weniger schnellen Flieger. Es ist behauptet worden, die schweren Vögel könnten am besten kreisen, denn die Reibung der Luft an einer grossen Oberfläche wirkt, wenn der in Bewegung befindliche Vogel leicht ist, hemmender auf die Geschwindigkeit, als wenn der Körper schwerer ist. Dem Gesetze der Trägheit zufolge beharrt der schwere Körper länger in der Bewegung, d. h. er setzt der hindernden Luft einen grösseren Widerstand entgegen als der leichte. Dieses muss zugegeben werden, aber dagegen wird wiederum der leichtere Körper durch den Wind höher gehoben als der schwere und dies würde den eben erwähnten Vorteil des schweren Körpers wohl aufwiegen. Nach meiner Ansicht ist für das Kreisen die Form der Flügel von Bedeutung. Es ist selbstverständlich, dass die Fittige der guten Flieger überhaupt gross und mächtig sind. Sind aber die Flügel lang und spitz, wie bei den besten Fliegern, so kann die Luft von unten gegen den Vogel nicht so stark drücken, ihn also nicht so hoch emporheben, als wenn die Flügel abgerundet sind und, ausgebreitet, eine breitere, rundere Form haben, so dem Winde eine grössere, vollere Fläche darbietend. Auch die Wölbung der Schwingen ist von Vorteil, diese kann aber nur bei runden, breiten Flügeln in Betracht kommen, und es leuchtet ein, dass der Wind auf breite, gewölbte Flügel viel bedeutender wirken muss, als auf lange, schmale in eine scharfe Spitze auslaufende. In der That sehen wir nun, dass die besten Flieger mit den langen, spitzen Flügeln nicht im Stande sind zu kreisen, weder die schnellen Falken, noch die mit so ausgezeichneten Flugwerkzeugen versehenen Schwalben und Segler. Bei diesen ist fast immer die zweite oder dritte Schwinge des Flügels die längste, der Flügel also ganz spitz, während bei den kreisenden Vögeln die vierte oder fünfte Schwinge die längste ist, der Flügel also etwas abgerundeter erscheint und immer auch breiter ist,

als bei den Schnellfliegern. Die mit schmalen, spitzen Flügeln versehenen Vögel können demgemäss zwar grosse Strecken schwebend sehr rasch durcheilen, viel schneller als die kreisenden Vögel, da der Luftwiderstand bei ihnen geringer ist; sie sind aber in Folge dessen nicht im Stande, wie die Kreiser sich in der Luft schwimmend längere Zeit fast auf derselben Stelle zu erhalten oder auf grosse Strecken hin sehr langsam weiter zu schweben.

Betrachten wir nun die kreisenden Vögel, so finden wir ausser in der Familie der Raubvögel sehr wenige in anderen Familien; der Storch mit den ziemlich breiten, stumpfen Flügeln ist wohl der einzige bekanntere. Man sieht ihn häufig in hoher Luft seine Kreise ziehen, aber Künstler in dieser Bewegung, wie sie die Gruppe der Raubvögel zeigt, ist er nicht.

Unter den Räubern nehmen die Geier und zwar die grossen, wie der Kondor, die erste Stelle ein, sie sind es, die sich in solch unmessbare Höhen emporschrauben, dass ihnen der Mensch selbst mit bewaffnetem Auge kaum zu folgen vermag. Bei den Geiern sind die Flügel ausserordentlich gross, dabei aber, weil die vierte Schwinge gewöhnlich die längste ist, breit und meist sehr abgerundet. Die Adler, die ebenfalls vorzüglich kreisen, haben stets abgerundete Flügel.

Unter unseren einheimischen Räubern sind nur die Bussarde und Milane als gut kreisende Vögel zu erwähnen. Unser gewöhnliche Mäusebussard mit den grossen, breiten Flügeln fällt uns bei seinen Kreisbewegungen am häufigsten auf. Er ist es, den wir im Frühling und Sommer, die prachtvollsten Kreise beschreibend, ruhig dahinschweben und ohne Flügelschlag in grosse Höhen emporsteigen sehen.

Dann sieht man an schönen Herbsttagen oft mehrere grosse Raubvögel langsam hintereinander sanft schwimmend dahinziehen und sich ohne jede sichtbare Bewegung und Anstrengung in Höhen emporschrauben, in denen sie dem Auge nur noch als Punkte erscheinen. Diese ausgezeichneten Kreiser, an dem tief gegabelten Schwanze leicht kenntlich, sind Königsreiher oder Rotmilane.

Kleinere Mitteilungen.

Unterschied zwischen Raps-, Rübsen-, Rüben- und Kohlsamen. Die Frage ist von praktischer Bedeutung, da die beiden erstgenannten Samenarten als Oelsaaten beim Eingang ins Deutsche Reich zollpflichtig sind, Rüben und Kohl nicht. Die feineren anatomischen Merkmale, welche das Mikroskop erfordern, sind für den Praktiker ohne Wert, deshalb giebt Prof. Wittmack in d. Sitzungsber. der Ges. nat. Fr. Berlin 1887, S. 83 etc. folgende mit blossem Auge oder mit einer Lupe bemerkbaren Unterschiede. Der Kohlsame ist gewöhnlich grösser als Raps und Rübsen, doch kommen auch Ausnahmen vor, wie z. B. beim Grünkohl und Blumenkohl. Die Grösse der einzelnen Samen ist auch beim Kohl selbst in derselben Probe, viel wechselnder als bei den beiden anderen Arten. Ferner ist Kohl nie so kugelrund wie Raps und Rübsen, sondern plattrunder, öfter eckig, dabei matter in der Farbe, nicht braunschwarz wie der Raps oder braunrot wie Rübsen, sondern grauschwarz und vielfach mit weisslich grauen Schüppchen bedeckt (die abgelösten Fetzen der Epidermis, deren Zellen öfter abblättern). — Ein weiterer Unterschied zwischen Kohl und Raps besteht noch darin, dass ersterer nach 24stündigem Liegen im Wasser fast so hellbraun-rot wird wie Raps, während das Wasser eine leichte Gelbfärbung annimmt. Der Raps bleibt dagegen fast so dunkel wie er war. Ferner sind Raps und Rübsen entschält goldgelb, Kohl etwas blassgelber. Dies beobachtet man auch schon beim Durchschneiden der Samen. Endlich hat Kohlsamen einen milderen, nicht so kratzenden Nachgeschmack als Raps und Rübsen, nur Grünkohl schmeckt auch sehr scharf.

Dr. A.

Bildung von Haarsilber. — Bezugnehmend auf die neuliche Notiz in Bd. II, S. 134 der „Naturw. Wochenschr." über die von Opificius beobachtete Haarsilberbildung teilen wir noch mit, dass diese Bildungen schon seit längerer Zeit bekannt sind und nach Ch. Winkler („Chem.-Ztg." 12. 721) mehrere Autoren die Aufmerksamkeit auf sie gelenkt haben. So erhielt Bischof Haarsilber durch Erhitzen von Schwefelsilber in Wasserdampf, Patera durch gelindes Glühen desselben Körpers in einer Muffel unter Luftzutritt. Scheerer fand es in der Spalte eines Freiberger Flammenofens, und Gurlt beobachtete seine Entstehung beim Zubrennen eines silberreichen Rohsteines.

Dr. M. B.

Der Strom in einer dynamoelektrischen Maschine kommt, wie ich in meinem Aufsatz „Die Wirksamkeit der dynamoelektrischen Maschinen" (Naturw. Wochenschr. 1888, II. S. 107) erörtert habe, auf grund des in den Eisenkernen vorhanden bleibenden (oder sog. remanenten) Magnetismus zu stande. Bisher waren keine Untersuchungen darüber vorhanden, ob und in welcher Weise die Entstehung des Stromes von der Grösse dieses der Maschine eigenen und ihr verbleibenden Magnetismus abhängig ist; man neigte sich aber der — auch in dem eben erwähnten Aufsatze ausgesprochenen — Anschauung zu, dass der Strom immer erregt werden könnte, wenn auch nur eine Spur von Magnetismus ursprünglich vorhanden ist und wenn eine beliebige Drehgeschwindigkeit der Maschine in Anwendung kommt. Diese Meinung haben nun die Untersuchungen von F. Auerbach (Ann. d. Phys. 1888, N. F. Bd. XXXIV. S. 172.) als irrig erwiesen. Damit es zur Erzeugung eines Stromes komme, ist es vielmehr erforderlich, dass die Zahl der Umdrehungen der Maschine in einer bestimmten Zeit einen gewissen Wert übersteigt, der von der Grösse des bleibenden Magnetismus abhängig ist. Es giebt also für eine jede dynamoelektrische Maschine eine je nach Grösse des bleibenden Magnetismus sich ändernde kritische Umdrehungszahl. Wenn die Maschine mit einer Umdrehungszahl läuft, die kleiner als die dem vorhandenen bleibenden Magnetismus entsprechende kritische ist, so wird ein dynamoelektrischer Strom so gut wie gar nicht erregt. — Mit wachsendem bleibendem Magnetismus nimmt die kritische Umdrehungszahl ab.

Dr. K. F. J.

Ein Versuch über elektrische Abstossung wird in „La Nature" beschrieben. Nähert man ein Metallgefäss, welches geschmolzenen Siegellack enthält, dem Konduktor einer Elektrisiermaschine, so verwandelt sich die Masse in zahlreiche feine Fäden und wird mit grosser Geschwindigkeit von dem Konduktor abgestossen und fortgeschleudert. Sehr geeignet ist nach C. V. Boys für dieses Experiment Canadabalsam. Bringt man eine Flamme in die Nähe der Schale, so werden die Fäden von derselben angezogen, so dass sie sich auf dieselbe zu stürzen scheinen; hierbei tritt eine Entladung ein, so dass die Siegellackfäden bisweilen zur Anfangsstelle zurückkehren. C. V. Boys empfiehlt diese Erscheinung zum Zerkleinern von Substanzen, welche sich schwer pulverisieren lassen.

A. G.

Helligkeitszunahme von η Argus. Aus Windsor NSW. meldet der englische Astronom Tebbut, dass ihm am 19. Mai d. J. die Helligkeit von η Argus aufgefallen sei; durch sorgfältige Vergleiche an mehreren Abenden findet er den Stern $7^m.0$, während derselbe in den letzten Jahren immer nur 7.5 gewesen war. Neben Mira Ceti ist η Argus wohl der interessanteste unter den Veränderlichen mit irregulärer Periode; er bildet durch seinen Wechsel in der Helligkeit von $1^m-7^m.5$ gewissermassen den besten Uebergang zu den sogenannten „Neuen Sternen", steht ausserdem in einem der grössten und merkwürdigsten Nebel, mit welchem er jedoch wahrscheinlich keinen physischen Zusammenhang hat. Bei seiner starken südlichen Deklination ist er früher nur gelegentlich beobachtet worden; Halley sah ihn 1677 4^m, Pater Noel 1685—89, 2^m; Lacaille 1751 ebenfalls 2^m; Burchell 1827 1^m, John Herschel am Kap drei Jahre konstant 1^m-2^m. Im Jahre 1843 erreichte der Stern sein Maximum und war fast so hell wie Sirius; so blieb er bis 1850 und sank dann allmählich: 1859 3^m, 1861 4.3. 1867 war er dem

blossen Auge kaum mehr sichtbar. Vielleicht stehen wir vor einer neuen Periode in der Lichtentwicklung dieses rätselhaften Sternes, die aber bei der Vermehrung der Sternwarten auf der südlichen Halbkugel, jedenfalls rechtzeitig erkannt und eingehend studiert werden wird.
Dr. B. M.

Kongresse. — 1. Die alljährliche Generalversammlung der Deutschen botanischen Gesellschaft findet am 17. September in Köln a. Rh. statt. — 2. Der Deutsche Aerztetag wird am 17. September in Bonn abgehalten werden.

Fragen und Antworten.

Wie benutzen die Zoologen die Einbettungs-Winkel? (Vergl. Bd. II. S. 61 der „Naturw. Wochenschr.: „Paraffin-Einbettungs-Methode für pflanzliche Objekte").

Die Einbettungs-Winkel bestehen aus zwei rechten Winkeln aus Glas oder Zink und einer als Boden dienenden Platte aus Metall,

wie die beigefügte Abbildung dies veranschaulicht. Der Raum, den die beiden Winkel umschliessen, lässt sich durch Verschiebung der Winkel je nach Bedürfnis grösser oder kleiner machen. Zunächst bestreicht man den ganzen Innenraum mit Oel, giesst etwa bis zur Hälfte durch Erwärmung flüssig gemachtes Paraffin hinein und lässt dasselbe erkalten. Sobald nun die Oberfläche des eingegossenen Paraffins erstarrt ist, legt man den einzubettenden Gegenstand darauf und giesst neues Paraffin darüber. Das zum Schneiden bestimmte, einzubettende Objekt muss selbstverständlich ausreichend lange (zuweilen Tage lang) in flüssigem Paraffin verweilen, damit eine vollständige Durchtränkung erzielt wird.*) Dr. F. von Maehrenthal.

*) Einbettungswinkel sind in Berlin z. B. bei der Firma Warmbrunn, Quilitz & Co. zu haben. Red.

Litteratur.

Dr. A. Ritter von Urbanitzky: Die Elektricität des Himmels und der Erde. — Verlag von A. Hartleben in Wien. 20 Lieferungen à 0,60 M.

In Bd. I S. 195 und Bd. II S. 39 haben wir Gelegenheit genommen, die ersten 15 Lieferungen dieses Werkes zu besprechen. Es liegen uns nunmehr die Schlusslieferungen desselben vor, und haben wir uns überzeugt, dass dieselben ebenfalls Reichhaltigkeit und Gründlichkeit mit klarer Darstellung vereinigen, wie dies in den früheren Lieferungen der Fall war. Nachdem der Verfasser den Abschnitt über Blitzgefahr und Blitz-Schutzvorrichtungen beendet hat, wendet er sich dem Erdmagnetismus und dem Erdstrom zu, eine Abteilung, welche durch eine Geschichte des Erdmagnetismus eingeleitet wird. Das Werk wird mit einem Abschnitt über das Polarlicht beschlossen, in welchem die Geschichte desselben der ziemlich ausführlichen Darstellung der Ergebnisse der neueren Polarlichtforschungen vorangeht. Die Abbildungen, mit welchen das Werk durchweg reich versehen ist, sind hier besonders zahlreich; sie bieten dem Leser ein Bild von den ausserordentlich mannichfachen Formen, in denen das Polarlicht in Erscheinung tritt. A. G.

Nowack, *Specialkarte der Prov. Brandenburg.* 1 : 300,000. 2 Bl. Lith. u. kolor. Folio. Preis 6 *M.* Simon Schropp'sche Hoflandkartenhdlg. (J. H. Neumann) in Berlin.

Placzek, B., *Wiesel und Katze.* Ein Beitrag zur Geschichte der Haustiere. (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (72 S.) Preis 1 *M* 36 *₰*. Bernhard Epstein's Verlag in Brünn.

Prahl, P., *Kritische Flora der Prov. Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebietes der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck.* 1. Tl. Schul- u. Exkursionsflora. 8°. (LXVIII, 227 S.) Geb. Preis 2 *M* 80 *₰*. Universitäts-Buchhandl. (Paul Toeche) in Kiel.

Rabow, S., *Arzneiverordnungen zum Gebrauche für Klinicisten u. praktische Aerzte.* 14. Aufl. 12°. (VII, 104 S.) Gebunden u. durchschn. Preis 2 *M* 40 *₰*. C. F. Schmidt's Univ.-Buchhdl. (Friedr. Bull) in Strassburg.

Reyer, E., *Theoretische Geologie.* gr. 8°. (XIII, 867 S. m. Ill. u. 3 Kartenskizzen.) Preis 20 *M*. E. Schweizerbart'sche Verlagsh. (E. Koch) in Stuttgart.

Reynolds, J. E., *Leitfaden zur Einführung in die Experimental-Chemie.* 12°. (IX, 388 S.) Geb. Preis 4 *M*. C. F. Winter'sche Verlagsbuchh. in Leipzig.

Richter, V. v., *Chemie der Kohlenstoffverbindungen od. organische Chemie.* 5. Aufl. 8°. (XII, 1018 S. m. Illustr.) Preis 16 *M*. Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen) in Bonn.

Riese, E., *Die Seekrankheit.* 8°. (126 S.) Preis 1 *M* 50 *₰*. Gustav Fock, Verl.-Cto. in Leipzig.

Rosenbaum, J., *Geschichte der Lustseuche im Altertume.* 4. Abdr. gr. 8°. (XII, 484 S.) Preis 6 *M*. H. W. Schmidt's Verl.-Buchh. in Halle.

Schmiedeberg, O., *Grundriss der Arzneimittellehre.* 2. Aufl. gr. 8°. (X, 309 S.) Preis 6 *M*; geb. 7 *M*. F. C. W. Vogel in Leipzig.

Schnée, E., *Die Zuckerharnruhr.* Ihre Ursache und dauernde Heilung. gr. 8°. (183 S.) Preis 5 *M*. Süddeutsches Verlags-Institut (Emil Hänselmann's Verlag) in Stuttgart.

Schroeder's K., *Lehrbuch der Geburtshilfe mit Einschluss der Schwangerschaft und des Wochenbettes.* 10. Aufl., neu bearb. von R. Olshausen und J. Veit. gr. 8°. (X, 834 S. m. Illustr.) Preis 16 *M*. Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen) in Bonn.

Schücking, A., *Das Wesen der Bleichsucht.* gr. 8°. (58 S.) G. Uslar in Pyrmont.

Schwahn, P., *Ueber Aenderungen der Lage der Figur- und der Rotationsaxe der Erde sowie über einige m. d. Rotationsproblem in Beziehung stehende geophysische Probleme.* 4°. (51 S.) Preis 2 *M* 50 *₰*. Mayer & Müller in Berlin.

Senft, *Der Erdboden nach Entstehung, Eigenschaften u. Verhalten zur Pflanzenwelt.* gr. 8°. (X, 158 S.) Preis 3 *M* 20 *₰*. Hahn'sche Buchh. in Hannover.

Siebeck, H., *Untersuchungen zur Philosophie der Griechen.* 2. Aufl. gr. 8°. (VIII, 279 S.) Preis 7 *M*. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B.

Sievers, W., *Geognostische Karte der Venezolanischen Cordillere,* bearbeitet und gezeichnet von L. Friederichsen. 1 : 1,000,000. Cromolith. Fol. Preis 4 *M*. L. Friederichsen & Co. in Hamburg.

Special-Karte *des gesamten Mulden- u. Zschopauthales.* 1 : 125,000. 5. Aufl. Chromolith. Fol. Bruno Troitzsch, Verl.-Buchh. i. Chemnitz.

Stilling, J., *Schädelbau u. Kurzsichtigkeit.* Eine anthropologische Untersuchung. gr. 8°. (124 S. m. 3 Taf.) Preis 4 *M* 60 *₰*. J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Stuckenberg, A., *Anthozoen und Bryozoen des oberen mittelrussischen Kohlenkalks.* (Russisch und Deutsch.) (54 S.)

Mémoires du comité géologique. Vol. 5. Nr. 4. 4°. Preis 4 *M* 50 *₰*. Eggers & Co. in St. Petersburg.

Struck, C., *Ueber Steppen- od. Fausthühner (Syrrhaptes paradoxus Illustr.)* (Sep.-Abdr.) 8°. (6 S.) Preis 40 *₰*. Opitz & Co. in Güstrow.

Suchannek, H., *Ueber Nasenleiden und ihren Zusammenhang mit anderen Organleiden, sowie über Reflexneurosen.* Habilitationsrede. 8°. (32 S.) Preis 80 *₰*. Albert Müller in Zürich.

Waeber, R., *Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik m. bes. Berücksicht. der Kulturpflanzen.* 2. Aufl. gr. 8°. (268 S. m. Holzschnitten und 24 Farbendruck-Tafeln). Geb. Preis 3 *M* 60 *₰*. Ferd. Hirt, Verl.-Buchh. in Breslau.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Hr. R. — Meyer's Konversations-Lexikon (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig) können wir Ihnen sehr empfehlen. Bis jetzt sind 11 Bände à 10 M. der vierten Auflage erschienen, 16 sollen das ganze Werk ausmachen. Zahlreiche Bildertafeln und Karten erhöhen die Brauchbarkeit des Meyer'schen Lexikons.

Abonnements-Erneuerung.

Diejenigen unserer geehrten Abonnenten, welche durch die Zeitungs-Expeditionen der Post beziehen, ersuchen wir höflichst, das Abonnement rechtzeitig erneuern zu wollen, damit keine Unterbrechung in der Expedition eintritt. Alle nach dem 1. Oktober bei den Zeitungs-Expeditionen der Post einlaufenden Bestellungen 10 Pfg. extra für Nachlieferung der bereits erschienenen Nummern.

Hochachtungsvoll

Die Expedition der „Naturwissenschaftl. Wochenschrift."

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11

empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.

Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.
Wassmuth, Prof. A., Die Elektricität und ihre Anwendung. Mit 119 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes
liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.
Achtzig Aquarelltafeln. 3000 Abbildungen im Text.
= *Unentbehrlich für jeden Gebildeten.* =
MEYERS KONVERSATIONS-LEXIKON
VIERTE AUFLAGE.
Das 1. Heft und den 1. Band liefert jede Buchhandlung zur Ansicht.
256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Bestellungen auf *Meyer's Konversations-Lexikon* nimmt jederzeit zu bequemen Zahlungsbedingungen an
Berlin NW. 6. Luisenplatz 11. **Hermann Riemann** Buchhandlung.

Preislisten über Neuheiten von: Jagdgewehren, Teschins, Revolvern, Scheibenbüchsen, Jagdutensilien etc. versende ich an Jedermann frei ins Haus. — Alle meine Waffen sind amtlich geprüft und präcis eingeschossen. Für alle Waffen übernehme ich jede gewünschte Garantie. Jeder kann 4 Wochen Probe schiessen und dann tausche ich noch gratis um. Vorderladergewehre werden zu Hinterladern billigst umgearbeitet. Reparaturen werden sauber ausgeführt. Für streng reelle Bedienung bürgt mein Weltrenommé.

Hippolit Mehles, Waffenfabrik, Berlin W., Friedrichstr. 159.

Naturwissenschaftlich. Sammlungen
verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien u. Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien,** besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**
Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Pflanzendrahtgitterpressen
(3,50—5 ℳ) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 ℳ), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 ℳ ab) und **Meissel** (0,50 ℳ), sowie **Erdbohrer** (11—60 ℳ) von 1—5 *m* Länge könn. durch d. **Expedition d. Naturw. Wochenschr.** bezog. werden.

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik** etc. durch
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag: **Julius Maier** Stuttgart.

87 Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg.
Hilchenbach i. W. L. Wiegand.
[83]
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin NW. 6.

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen,
Käferbuch hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.

Illustriertes Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.

Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.

Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Notarielle Bestätigung
des tausendfachen Lobes über den Holländ. Tabak v. **B. Becker** in **Seesen** a. Harz 10 Pfd. fko. 8 Mk., haben die versch. Zeitungsexpeditionen eingesehen. [34]

Inserate für Nr. 27
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 22. Sept.** in unseren Händen sein.

Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Prof. Dr. Albert Heim: Zur Prophezeiung der Erdbeben. — Dr. L. Staby: Das Schweben und Kreisen der Vögel. — **Kleinere Mitteilungen:** Unterschied zwischen Raps-, Rübsen-, Rüben und Kohlsamen. — Bildung von Haarsilber. — Der Strom in einer dynamoelektrischen Maschine. — Ein Versuch über elektrische Abstossung. — Helligkeitszunahme von η Argus. — Kongresse. — **Fragen und Antworten.** — Wie benutzen die Zoologen die Einbettungs-Winkel? (Mit Abbild.) — **Litteratur:** Dr. A. Ritter von Urbanitzky: Die Elektricität des Himmels und der Erde. — **Bücherschau.** — **Briefkasten.** — **Abonnements-Erneuerung.** — **Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Hermann Riemann, Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

II. Band. | Sonntag, den 23. September 1888. | Nr. 26.

Abonnement: Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.—; Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 30 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Prophezeiung der Erdbeben.

Von Prof. Dr. Albert Heim.

(Schluss.)

Wenn man abermals und möglichst objektiv auf Grundlage des neueren Materials statistische Untersuchungen anstellt, so ergiebt sich bei gewissen Bebengruppen gar kein Zusammenhang mit der Stellung des Mondes, bei anderen erscheint ein Mehr von wenigen Prozenten bei Neumond und Vollmond im Vergleich mit den Halbmondstellungen. Erdbeben, die mit Falb's Theorie stimmen, lassen sich bei der enormen Häufigkeit der Beben immer finden, und zwar nicht nur schwache Stösse, auch stärkere. Allein es ist doch durch diese Statistik in die Augen springend, dass der Mond nicht als Ursache der Beben, auch nicht als ein wesentlich beförderndes Moment angesehen werden kann, sondern sein Einfluss darauf sich reduziert, dass die Ablösungen von Spannungen in der Erdrinde, welche durch ganz andere Ursachen in der Erdrinde entstanden sind, bloss um einige Prozente erleichtert sind zu den Springflutzeiten.

Falb überschätzt noch in anderer Richtung die Wirkung von seiner Flut und Ebbe des Erdkernes. Selbst wenn wir der etwas naiven und unbewiesenen Annahme einer dünnen festen Rinde und eines davon abgegrenzten flüssigen Kernes folgen wollten, ergiebt die Rechnung, dass der angestrebte Niveauunterschied von Ebbe und Flut eines solchen Kernes nur einen Bruchteil eines Meters (ca. 30 *cm*) beträgt. Die grösseren Fluthöhen des Ozeans sind bedingt durch die Einengungen der Flutwelle zwischen konvergierenden Küsten und über steigendem Meerboden, dergleichen käme aber beim flüssigen Erdkern wegen seiner Kontinuität nach unten nicht in Frage. Gewiss ist die „feste Rinde" reichlich plastisch genug, um einer solchen Flutwirkung nachzugeben und sich sanft unter deren Einfluss zu deformieren. Sie wird dies aber auch schon aus sich selbst heraus thun müssen. Das Feste geht nach unten durch plastische Zwischenzustände in das Flüssige über; um eine scharfe Kollisionsgrenze, wie Perry und Falb sie sich denken, kann es sich dabei nicht handeln. Ferner passt Falb's Theorie nur für die wärmeren Zonen der Erde, in den höheren Breiten müsste sich die Wirkung verlieren. Nach Falb müssten unterirdische Eruptionen massenhaft vorkommen, dass solche aber eine sehr seltene Ausnahme sind („Batholiten"), lehrt der Bau der Erdrinde, überall wo jetzt tiefere Schichten aufgeschlossen sind. Wenn Falb recht hätte, so müssten alle Erdbeben ein bestimmtes Zentrum stärkster Erschütterung haben, unter welchem die „unterirdische Eruption" zu denken wäre; anstatt dessen finden wir die Mehrzahl der Erdbeben ohne eng begrenztes Zentrum. Das Zentralgebiet der Dislokationsbeben ist meist eine lang hingestreckte Zone, oft findet sogar auf einer enormen Fläche an allen Punkten gleichzeitig ein gleich gerichteter und ungefähr gleich starker Seitenruck statt (z. B. schweizerisches Beben vom 4. Juli 1880). Nach Falb müssten alle Beben vertikale Zentralstösse mit radialer Wellenausbreitung sein, wie es die vulkanischen Beben thatsächlich sind. Allein bei den Dislokationsbeben finden wir eine enorme Mannigfaltigkeit in der Bewegungsart, aus der Schweiz allein sind aus den

letzten sechs Jahren schon etwa zwölf ganz verschiedene Typen konform den verschiedenen Arten von Dislokationen unterscheidbar geworden; sehr oft fehlt jede Andeutung eines enger begrenzten Zentralherdes, Falb aber sucht einen solchen auch wo er nicht zu finden ist, wie z. B. beim Rivierabeben vom 23. Februar, und leitet eine bezügliche Angabe etwa mit den beweisenden Worten „ohne Zweifel“ oder dergleichen ein. Nach Falb müssten die Stösse in der Tiefe des Bodens stärker sein, wir haben aber schon oben gesehen, dass die harten, scharfen Stösse nur den äussersten Teilen angehören. Falb's Theorie enthält in dieser Beziehung die gleichen Fehler wie jene vor etwa 10 bis 15 Jahren gemachten Versuche, die Tiefe der Erdbebenherde zu berechnen. Jene Versuche gingen alle von der absolut falschen Voraussetzung aus, dass der Stoss an einem Punkte stattfinde und von da aus sich elastisch fortpflanze, während der Zusammenhang mit den Dislokationen, sowie die neueren Beobachtungen über Zeit und Art der Erschütterung beweisen, dass es sich oft um gleichzeitige Brüche oder Verschiebungen auf weit ausgedehnten Flächen handelt, über welche hinaus allerdings die elastische Fortpflanzung der Erschütterung noch weiter gehen kann. Wenn Falb's Auffassung richtig wäre, so würde alles Dahinlaufen der Erdstösse auf Dislokationslinien, alle Horizontalverschiebung derselben, aller Zusammenhang mit der Gebirgsbildung, wie es bereits hundertfältig erwiesen worden ist, und alle Mannigfaltigkeit in den Typen verschiedener Beben unbegreiflich und zum mindesten blos ungeschickter Zufall sein. Jede weitere Forschung wäre überflüssig, denn Falb behauptet, dass für ihn alles aufgeklärt sei und seine Auffassung „in sorgsamer Ueberlegung und dem Zu-Ende-Denken der kosmisch-physikalischen Prozesse begründet“ sei. Darin liegt eine arge Ueberhebung menschlicher Denkkraft, aber zugleich das Zugeständnis, dass Falb's Gebäude nicht auf induktiver Forschung, sondern blos auf Deduktion, auf Erratenwollen beruht. Die Natur ist aber viel komplizierter in ihren Erscheinungen, als wir es zu erraten vermöchten. Was einzig von der ganzen Perrey-Falb'schen Anschauung auf die neuere Erkenntnis der Erdbeben übertragbar bleibt, das ist die erwähnte, allerdings zu dem noch besserer Erhärtung bedürftige Beobachtung, dass die zu Beben führenden Spannungen in der Erdrinde durch die Deformationen der Erde bei Springflutzeiten eine etwas vermehrte Gelegenheit zur Auslösung finden, als an anderen Tagen. Das betreffende Beben wäre aber schliesslich auch ohne den Mond erschienen. Ein Prophezeien stärkerer Beben müsste sich vor allem auf Beobachtungen über die örtliche Zunahme der Spannungen stützen — diese lässt sich aber noch nicht bemessen.

Hoernes fasst sein Verdikt am Schlusse seines der Falb'schen Theorie gewidmeten Büchleins in die allerdings sehr scharfen Worte zusammen: dass Falb's „Erdbebentheorie“ eine haltlose, faule und frivole Hypothese, ein wissenschaftlicher Humbug ist.“

Auf diese Theorie hin, die in ihren Hauptpunkten im direkten Widerspruch mit den Thatsachen steht und die statistisch ganz schwach begründet ist, wird prophezeiet!

Als „Keulenschläge auf meine Gegner“ bezeichnet Falb das Eintreffen seiner Prophezeiungen. Allein wie es sich hiermit verhält, wollen wir an zwei Beispielen andeuten: Der Aetna liefert seit ältester Zeit durchschnittlich alle 8 bis 12 Jahre eine grosse Eruption. Seit 1865 war keine solche mehr erschienen. Nachdem nun Ende Juli 1874 unverkennbare Anzeichen eines nahen Ausbruches sich zeigten, prophezeite Falb einen solchen auf den 27. August 1874, weil an diesem Tage die Springflut in Aussicht stand, und reiste hin. Schon vom 8. August ab war der Schlot geöffnet, die Lava gestiegen und der Vulkan in voller Thätigkeit begriffen. Am 29. erfolgte ein Seitenausbruch, wie dies unter Abnahme der Thätigkeit des Gipfelkraters oft geschieht. Das war eine Phase innerhalb des Ausbruches, aber nicht der Beginn desselben. Der Fall aber wurde als glänzendster Erfolg seiner Prophezeiung ausposaunt. Und doch dürfen wir der Anwendung von Falb's „Theorie“ auf die wirklich vulkanischen Erscheinungen noch bedeutend mehr Recht lassen, als für die Dislokationsbeben. Von dem Erdbeben von Belluno 1873 behauptet Falb, es sei die glänzendste Bestätigung seiner Theorie. Allein von den 29 Tagen mit stärkeren Stössen fallen nur zwei mit Hochfluttagen zusammen; die sehr starken Stösse vom 1. August hat Falb ganz unbeachtet gelassen, sie fallen eben unbequemerweise gerade in die Mitte zwischen die Hochfluttage, und aus seinen eigenen Stosstabellen über dieses Beben sieht man dass die Stösse an Stärke und Anzahl sieben Tage früher oder später als die Hochfluttage gerade so bedeutend wie an den Hochfluttagen waren, und dass das Stossmaximum nicht am Tage der Hochflut, sondern erst drei Tage später stattfand. Man könnte irgendeinen beliebigen Tag der Zukunft annehmen, und man fände unter Anwendnng gleicher Freiheiten, wie sich Falb dieselben gestattet, stets einige kräftigere Erdbeben, welche der Voraussage wunderbar entsprechen; man schlägt über dieselben Lärm und die Zeitungsschreiber berichten von der glänzenden Bestätigung der Voraussage — von den zwei bis drei Beben mit vielleicht 30 bis 60 Stössen, welche alltäglich auch an den nicht zur Prophezeiung erkorenen Tagen zuckten, schweigt man, und dann schweigen auch die Zeitungsschreiber hiervon, und das liebe Publikum bleibt unbeirrter Anhänger des Erdbebenpropheten. Die Zeitungen haben z. B. im März 1887 davon Notiz genommen, dass Falb auf den 17. September und den 16. Oktober heftige Erdbeben geweissaget hat, allein darüber sind sie stumm geblieben, dass dann am 17. September und mehrere Tage vorher und nachher ungewöhnliche Erdbebenruhe herrschte, und dass auch am 16. Oktober keine besonderen Stösse berichtet wurden. Tage ohne Erdbeben sind auf der Erde thatsächlich eine

Seltenheit. Falb ist nicht bewusst unehrlich gegen das Publikum, er ist es gegen sich selbst, er betrügt sich selbst!

Man hat schon lange vor Falb die Erfahrung notiert, dass bei jedem stärkeren Erdbeben zuerst einige schwache oft kaum fühlbare vorbereitende Stösse bemerkt werden, dann der Hauptschlag in einem oder wenigen rasch sich folgenden Stössen erfolgt, und hernach Tage, Monate oder sogar Jahre lang noch in grosser Zahl schwächere Stösse nachkommen, bis ganz allmählig das Schieben und Rucken sein Ende findet und allmählig alles der neuen Sachlage sich angepasst hat. Es kann durchaus als ein beruhigendes Moment für die Bewohner der Riviera gelten, dass, so viele Stösse auch noch folgen mögen, es zum wenigsten sehr wahrscheinlich ist, dass dieselben alle an Intensität weit hinter dem vernichtenden Schlage zurückbleiben werden. Die Ausnahmen von dieser Regel sind sehr selten. Nachher kann die Riviera wieder viele Jahrzehnte, vielleicht Jahrhunderte relativ ruhig bleiben. Seit dem 23. Februar sind denn auch alltäglich Stösse an der Riviera verspürt worden. In Mentone z. B. zählte man vom 23. Februar bis 11. März 150 Stösse, seither sind weitere hinzugetreten und es werden noch weitere folgen. Das war leicht zu prophezeien, und doch ist auch diese Prophezeiung missbraucht und missverstanden worden. Der Franzose Flammarion verkündete nachfolgende Stösse für die Riviera im „Voltaire", darauf neuerdings grosser Schreck in Nizza, so dass die Leute Zelten und Baracken verliessen, um am 24. und 25. Februar die Nacht unter freiem Himmel zuzubringen, wodurch der Prophet sich genötigt sah, telegraphisch die Stösse als „leichte" zu signalisieren. Aber die von Falb auf den 9. März prophezeiten stärkeren Erschütterungen sind ausgeblieben, der 9. März verlief nicht anders als die vorangegangenen und nachfolgenden Tage.

Hier treffen wir wiederum auf einen grossen Irrtum der Falb'schen Theorie, der sich nun auch in den Prophezeiungen praktisch geltend macht. Die Spannungen in der Erdrinde rühren eben nicht von der Tendenz zu unterirdischen Eruptionen her, sondern von dem Nachsinken der Rinde auf den langsam schwindenden Kern. Sind durch einen kräftigen Ruck die Spannungen in der Hauptsache ausgelöst, so wird alle weitere Springflut des Erdkernes, so lange keine neue ähnlich grosse Spannung sich wieder ausgebildet hat, kein bedeutendes Beben mehr an dieser Stelle veranlassen können; denn sie ist nur auslösendes, veranlassendes, nicht bedingendes Moment. Die wirklich ursächlichen bedingenden Spannungen wachsen aber nur langsam. Aus ähnlichen Gründen bieten zahlreiche kleinere Stösse, wie wir sie seit Jahrzehnten in der Schweiz fühlen, vermutlich eine Art Schutz vor grossen Stössen. Durch dieselben werden die Spannungen ausgelöst, bevor sie sehr gross geworden sind. Sollte hingegen einmal eine ganze Reihe von Jahren lang fast gar kein Stoss im Gebiete der Schweiz gefühlt werden, dann würde ich darin eher Grund zur Beunruhigung finden. Dermalen ist dazu kein Anschein vorhanden, das Jahr 1887 scheint stossreicher zu werden, als die drei vorangegangenen Jahre. Indessen auch diese Auffassung ist nicht sicher, denn wir wissen nicht, wie der absolute Betrag der angestrebten Dislokation mit der Zeit für verschiedene Gebiete sich ändern kann.

Geradezu unverantwortlich wäre es, wenn Falb wirklich, wie Zeitungsnotizen melden, gesagt haben sollte, es sei in nächster Zeit (Tagen oder Jahren?) für Basel schwere Erdbebenprüfung vorauszusehen. Trotz aller Verblendung und allem vermeintlichen Prophetenberuf traue ich solchen frechen Unsinn dem Rudolf Falb doch nicht zu! So viel aber steht fest: Eine solche Aussage wäre absolut unbegründet und eine Sünde an der Wissenschaft und an der Menschheit. In der Nähe von Basel (von Pfirt nach Arlesheim und von dort nördlich über Lörrach nach Kandern) finden sich allerdings grosse Flexuren (Schichtabknickungen), und Basel liegt in einem Senkungsfelde nahe dessen Rande. Es sind dort desshalb Erdstösse stets möglich, und die Erde muss dort eher zu stärkeren Bewegungen disponiert sein, als z. B. in Zürich oder gar in Moskau oder in Berlin, aber nicht mehr, als etwa in St. Gallen, Luzern oder Wien. Allein die Bewegungen können sich in vielen kleinen, kaum fühlbaren Stössen erledigen, oder vielleicht sind jene Dislokationen zum dauernden Stillstand gekommen, wie dies für manche andere Dislokationen thatsächlich nachweisbar ist. Nichts, absolut nichts, keine wissenschaftliche Anschauung, sogar nicht einmal eine vernünftige Vermutung rechtfertigt einen solchen Verdacht auf Basels Untergrund, wie es als Prophezeiung ausgesprochen worden sein soll. Basel hat nicht mehr Grund zu Beängstigung, soweit heute vernünftige menschliche Voraussicht reicht, als es vor Jahrzehnten gehabt hat oder als hundert andere Orte sie haben. Wirklich absolut vor heftigen Stössen gesicherte Regionen gibt es vielleicht auf der ganzen Erde nicht, das ist eine Unsicherheit, welcher wir alle ausgesetzt sind; es bleibt nichts anderes übrig, als dass wir uns hieran einfach gewöhnen.

Kehren wir zum Schlusse an die Riviera zurück. Das dortige Beben war ein ganz charakteristisches Longitudinalbeben, dem inneren Rande des Appennin angehörend, welcher zugleich der Einbruchsrand des Mittelmeeres ist. Es gehört zu demjenigen Typus, welcher z. B. v. Hoernes schon 1878 nach zahlreichen Vorkommnissen wie folgt präzisiert worden ist: „An der Innenseite von Ketten-„gebirgen ereignen sich Erderschütterungen auf pheriphe-„rischen Bruchlinien, die durch das Wandern der Stoss-„punkte verraten werden. Diese Erderschütterungen „scheinen durch das Absitzen der inneren Zonen auf „wahren Verwerfungsspalten hervorgerufen zu werden".

Es war ein Ruck im Prozesse der Stauung des Appennin und der Absenkung des Mittelmeergrundes, wie es deren schon tausende früher gegeben hat

und noch tausende — hoffen wir schwächere — geben kann.

So entsetzlich dieses Beben auch gewesen ist, so zählt es doch noch lange nicht zu den aussergewöhnlich heftigen. Wenn wir uns nur in den letzten 100 bis 150 Jahren in Europa und nächsten Umgebungen umsehen, treffen wir z. B. auf folgende, meistens noch weit entsetzlichere Erdbebenkatastrophen:

1755, 1. November. Erdbeben von Lissabon.

1783, dann wieder 1854 und 1870 in Kalabrien. Die Erschütterungen von 1783 machten die Berggipfel auf- und abhüpfen, erzeugten zahlreiche Bergstürze, Häuser flogen in die Luft oder verschwanden in Spalten, Stadtquartiere, die Strassen, die Eigentumsgrenzen wurden völlig gegeneinander verschoben.

1870 bis 1873 Erdbeben von Phokis mit etwa 320 zerstörenden Stössen. Es entstanden zahlreiche grosse Bergstürze infolge der Erschütterungen.

1880, 3. April. Zerstörung von Chios, am ersten Tag fanden 6 Haupstösse, in den folgenden Tagen hunderte von schwächeren Stössen statt. 3541 Menschen verloren das Leben, 1160 wurden verwundet, sehr viele erkrankten nervös (epileptisch).

1881 und 1883. Zerstörung von Casamicciola auf Ischia.

1884, 25. Dezember. Ausgedehntes Erdbeben in Spanien.

Aber alle diese Beben werden an Grausamkeit weit übertroffen durch manche südamerikanische und ostasiatische Beben, da der Boden anhaltend wie ein vom Sturm gepeitschtes Meer wogte (Battang 1870, Caracas 1812), Menschen hin- und hergerollt und entsetzlich verstümmelt wurden (Jamaika 1692) oder die Leichen aus den Gräbern geschleudert und Menschen zu Hunderten weit durch die Luft wie Bälle geworfen wurden (Riombamba 1797).

Gewiss sind die Erdbeben die entsetzlichsten Erscheinungen, welche die Erde aufweist, und von allen diejenigen, welche am tiefsten das menschliche Gemüt und den menschlichen Geist erschüttern. Wir erkennen in ihnen aber auch die Bewegungen, welche allmälig sich summierend das Land vom Wasser geschieden und dadurch die Existenz so vielen Lebens erst möglich gemacht haben. Tausende und aber tausende von Stössen laufen kaum beachtet und bald wieder vergessen ab; es sind glücklicherweise stets nur eine ganz kleine Zahl, nur Ausnahmen, welche den Menschen und seine Interessen bedrohen. Ob wir jemals dazu gelangen werden, die letzteren nach Ort und Zeit voraus zu erkennen, lässt sich, ehrlich gestanden, noch gar nicht beurteilen. (Vierteljahrsschrift d. Nat. Ges. in Zürich XXXII.)

Kleinere Mitteilungen.

Ueber die Messung niedriger Temperaturen haben die beiden französischen Forscher L. Cailletet und E. Colardeau eingehende Untersuchungen angestellt; sie sind dabei zu interessanten Resultaten gekommen, welche sie in den „Comptes Rendus“ wie im „Journal de Physique“ veröffentlichen und welche hier kurz mitgetheilt werden mögen. Wenn man ein Gas von der Eigenschaft besässe, welche die Physiker mit dem Namen „vollkommener Gaszustand“ bezeichnen, so würde darin eine thermometrische Substanz gefunden sein, welche direkt die absolute Temperatur angeben würde. Unter den Gasen besitzt der Wasserstoff diese Eigenschaft, wenigsten unter gewöhnlichen Druck- und Temperaturverhältnissen, fast genau und zwar um so genauer, je höher die Temperatur steigt. Demgemäss besitzt man auch Thermometer von sehr genauer Graduierung für höhere Temperaturgrade, dagegen sind die niedrigen Temperaturen noch nicht in gebührender Weise festgelegt worden. Dass dies aber sowohl für die Wissenschaft als auch für die Praxis von Interesse ist, dürfte schon aus dem Hinweise auf die vor einigen Jahren vorgenommene Verflüssigung der Gase, welche die Hervorbringung grosser Kältegrade ermöglichte, hervorgehen. Bei der Ausfüllung der vorhandenen Lücke der Thermometrie bietet sich jedoch die Schwierigkeit, dass der Wasserstoff immer mehr den Charakter eines vollkommenen Gases verliert, je mehr sich die Temperatur dem Verflüssigungspunkte nähert; die Angaben eines Wasserstoffthermometers werden dann nicht mehr mit der absoluten Temperatur übereinstimmen. Es tritt also die Frage auf, bis zu welcher Temperatur ist dies dennoch mit grosser Genauigkeit der Fall? Um diese Frage zu entscheiden, haben Cailletet und Colardeau die Angaben eines Wasserstoffthermometers mit denen verschiedener anderer Apparate verglichen, welche gleichfalls von der Wärme abhängen, z. B. mit den thermoelektrischen Erscheinungen, dem elektrischen Widerstande eines Platindrahtes u. s. w. Solange die Angaben gut miteinander verträglich sind, wird man das Wasserstoffthermometer verwenden können, unterhalb der Temperatur, bei welcher eine grössere Abweichung eintritt, muss man das Wasserstoffthermometer verwerfen. Aus den Versuchen der genannten Forscher ergiebt sich nun, dass das Wasserstoffgas bis — 100° ein vollkommenes Gas ist. Interessant ist die Thatsache, dass ein Alkoholthermometer, für welches die beiden Punkte 0° und 30° bestimmt worden waren, im kochenden Aethylen nur — 89,5° angab, während das Wasserstoffthermometer — 102,5° etwa angab, so dass also ein Unterschied von 13° sich ergiebt. Cailletet und Colardeau gedenken ihre Untersuchungen noch auf niedrigere Temperaturen auszudehnen mittels verflüssigter Gase, welche bei noch geringeren Temperaturgraden sieden. A. G.

Ueber die Beschaffenheit der algierischen Sahara teilt Henri de Saussure nach seinen Erfahrungen während einer Exkursion in dieselbe folgendes mit. Die Sahara besteht aus Sand-Dünen und bewachsenem Flachland. Kleine Gebüsche, welche an Rhododendron erinnern, und mannigfaltige niedere Pflanzen bedecken die Ebene. Von Tieren finden sich namentlich Eidechsen und Rennmäuse (Gerbillen). Insekten sind selten und nur in der Umgebung der Quellen. Das die Ebene begrenzende Gebirge senkt sich gleichsam von der Hochebene von Batna hernieder, und man gewinnt den Eindruck, als ob dasselbe nur durch gewaltige Erosion der Ränder der Hochebene in Folge der Wirkungen eines die Sahara ehedem bedeckenden Wassers gebildet sei.

Am Fusse des Gebirges entspringen Quellen, welche sich bald vereinigen und im Flachland mit Schilf bewachsene Lachen bilden. Die Tiefebene der Chots in der Gegend von Biskra liegt 20 m unter dem Meeresspiegel und ist salzhaltig. Wasser giebt es dort nicht, sondern die Ebene ist in den niedrigeren Partieen mit einer Salzkruste und gefährlichem Schlamme bedeckt. Trockne Flussbette, welche von allen Seiten in den Chots zusammen laufen, sind nur nach heftigen Unwettern, die sich im Gebirge entluden, mit Wasser gefüllt, welches das mitgeführte Salz in den Chots sich ablagern lässt, nachdem die Wärme das Wasser schnell in Dunst verwandelt hat. Die in dieser Tiefebene anzulegenden artesischen Brunnen liefern eine reichliche Wassermenge. Obgleich das Wasser stets salzhaltig ist, so ist es dennoch trinkbar und schadet der Vegetation nicht. Das am Fusse der Berge hervorquellende Wasser bringt häufig kleine Fische und Krabben (Telphusa) an die Oberfläche. Die Fische sind denen gleich, welche in den Gebirgsbächen leben, und die Krabben kommen sonst nur in den Salzlachen am Meere vor. Es müssen also lange Kanäle im Innern der Bergmasse existiren, durch welche die Tiere den Weg nehmen, und nicht bloss durchlässige Schichten.

Die Oasen, welche um die künstlichen Brunnen und Quellen entstehen, sollen möglichst vermehrt werden, wozu sich eigens Gesellschaften gebildet haben.

Herr de Saussure meint, es sei sinnlos, die Sahara, bew. das

Gebiet der Chots vom mittelländischen Meere aus vermittelst eines Kanals zu bewässern, wie ehedem projektirt war; denn das Meerwasser würde bald verdunsten, und die abgelagerte endlose Salzkruste das Land nur verschlechtern.

Dass die Sahara früher bewohnbarer gewesen als jetzt, beweisen die prähistorischen Reste der Steinzeit, welche an den Rändern des Rhiv und auf seinen geringen Höhen gefunden werden. (Archiv. d. scienc. phys. et natur. 1888, Ser. 3. Tome XIX. S. 482.) K.

Beobachtungen über Höhe, Länge und Geschwindigkeit der oceanischen Wellen wurden in früheren Jahren viel häufiger angestellt als jetzt, obwohl man damals nur Schätzungen der genannten Grössen anstellen konnte, während die heutigen Barometer Unterschiede der Höhe von 1 bis 2 Fuss und die Chronometer Zeitdifferenzen von $^1/_5$ Sekunde angeben, ohne dass man deswegen nötig hat, das beobachtete Objekt aus den Augen zu lassen. An Bord des „Tongariro" hat Ralph Abercromby, Mitglied der Royal Meteorological Society, im Juni 1885 Beobachtungen an Wellen des stillen Oceans zwischen Neu-Seeland und Kap Horn angestellt und hierüber am 25. Februar d. J. in der „Physical Society of London" einen Vortrag gehalten. Er bestimmte die Höhe der Wellen mittelst eines sehr guten und genau funktionierenden Anervid-Barometers, während die Länge und Geschwindigkeit ermittelt wurde, indem er sich mit dem Chronometer in eine geeignete Stellung begab und nun die Zeit bestimmte, welche verfloss, wenn swei Wellenberge das Hinterteil des Schiffes erreichten, sowie die Zeit, welche die Erhebung der ersten Welle brauchte, um die Länge des Schiffes zu durchlaufen. Da nun die Länge und die Geschwindigkeit, sowie der relative Lauf des Schiffes gegen die Richtung der Wellenbewegung bekannt war, konnte mittels einfacher Formeln die Geschwindigkeit und Länge der Wellen berechnet werden. Allerdings sind hierbei auch noch Schätzungen unvermeidlich gewesen, jedoch glaubt Abercromby, dass dieselben die Richtigkeit seiner Beobachtungen wenig beeinflussen können. Nach den besten Beobachtungen Abercromby's, um nur etwas davon anzuführen, belief sich die Zeit zwischen zwei Wellenbergen zwischen 15 und 19 Sekunden, während sich die Länge auf 358 bis 507 engl. Fuss und die Geschwindigkeit auf 28,5 bis 32 engl. Meilen berechnete. Wir wollen nicht weiter in das Detail der Beobachtungen eingehen und nur bemerken, dass die Wellen in dem genannten Teile des stillen Oceans ziemlich unregelmässig sind, insofern grossen Wellen oft ganz unbedeutende Wellenzüge folgen. Als grösste von Abercromby beobachtete ergiebt sich eine Welle von 46 engl. Fuss Höhe, 765 Fuss Länge und 47 Meilen Geschwindigkeit in der Stunde und einer Zeitperiode von 16,5 Sekunden. Da kein aussergewöhnliches Wetter herrschte, so hält Abercromby es für sicher, dass die Wellen bisweilen wenigstens 60 Fuss Höhe erreichen müssen. Schliesslich schlägt er für zukünftige Beobachtungen dieser Art folgende Methode vor, zu welcher drei Beobachter, A, B, C, erforderlich sind. A bestimmt, wann die Instrumente beobachtet werden sollen und notiert die Höhe des Decks vom Wasser. B hat ein geeignetes Anervid-Barometer und beschränkt seine ganze Aufmerksamkeit auf dieses Instrument, während C mit zwei Chronographen ausgerüstet wird. Berührt ein Wellenberg das Hinterteil des Schiffes, so giebt A ein Zeichen, worauf B das Barometer abliest und C beide Chronographen in Gang setzt. A notiert zunächst die Höhe des Decks mittels Zeichen, welche sich am Schiffe befinden. Erreicht der Berg die Spitze, so giebt A ein anderes Zeichen, worauf C den einen Chronographen innehält, während B in dem Wellenthal das Barometer abliest. Kommt dann eine zweite Welle, so beobachtet B das Barometer, C bringt den zweiten Chronographen zur Ruhe und A notiert die Höhe des Wassers und trägt alle Beobachtungen ein. Von dieser Methode verspricht sich Abercromby genauere und bessere Resultate als sie die bisherigen Messungen ergeben haben. Wir wollen uns hier nicht in eine Kritik derselben einlassen, indessen scheint uns dieselbe, falls sie überhaupt brauchbar ist, nur für ganz lange Wellenzüge geeignet, da sonst der Schiffskörper die Wellenbewegung, das Heben und Senken nicht vollständig mit ausführt, so dass eine Messung der Wellenhöhe illusorisch wird. A. G.

Der 7. internationale Amerikanisten-Kongress wird seine Sitzungen vom 2.—5. Oktober in Berlin abhalten. Der Thätigkeit des Kongresses liegt die Absicht zu Grunde, alle Zweige des Wissens zu pflegen, welche Kunde geben über den Zustand des amerikanischen Kontinentes und seiner Bewohner vor und zur Zeit der Entdeckung durch Columbus; zugleich einen Vereinigungspunkt zu schaffen für alle auf diesem Gebiete thätigen Forscher. Die Entdeckungsgeschichte Amerikas, die soziale Entwicklung der, teils in wohlorganisierten Staaten lebenden Eingebornen, deren Sprachen, Sitten und Gebräuche, die Frage nach ihrer Abstammung und Verwandtschaft, nach den Rassenunterschieden u. s. w. sollen erforscht und nach den Schilderungen der ersten Entdecker sowohl, wie nach den Beobachtungen neuerer Gelehrter kritisch behandelt werden. Daran schliessen sich Untersuchungen über das Auftreten und die Rassenbildung der amerikanischen Haustiere, über den Anbau der Nährpflanzen, über die aus dem Tier- und Pflanzenreich gewonnenen Erzeugnisse, deren Verwertung zum täglichen Gebrauch, wie zur Anfertigung von Schmuckgegenständen, zur Verschönerung und Veredelung des Lebens. Die Geschichte der Seefahrten und Entdeckungen, die Geologie, die Anthropologie und Ethnographie, die Paläographie und Linguistik bilden somit Hülfswissenschaften, deren Pflege der Amerikanisten-Kongress zur Erreichung des angestrebten Zieles obliegt.

Schliesslich tritt als Hauptgesichtspunkt des Kongresses das Problem der altamerikanischen Kultur entgegen, die Durchforschung jener Geschichtsvölker auf der nördlichen und südlichen Hälfte des neuen Kontinents, die, obwohl durch den Eingriff der Entdeckung dem Untergange geweiht, durch unvergängliche Monumente genugsam die hohe Stufe der Entwickelung bezeugen, bis zu welcher auch auf der westlichen Hemisphäre eine dort einheimische Kultur emporgeblüht war. Für dieses Studium würden die grossen archäologischen Sammlungen der Königlichen Museen eine gesicherte Unterlage bieten, und dieser Gesichtspunkt war deshalb auch maassgebend bei der Wahl Berlins als Sitz der VII. Session.

Der erste Tag wird der Geschichte der Entdeckung der neuen Welt, der Geschichte des präcolumbischen Amerika und der Geologie Amerika's, der zweite Tag der Archaeologie, der dritte Tag der Anthropologie und Ethnographie, der vierte Tag der Linguistik und Paläographie gewidmet sein.

Mitglied des Kongresses kann ein Jeder werden, der an dem Fortschritte dieser Studien Anteil nimmt und den auf 10 Mark (12 Francs) festgesetzten Beitrag zahlt.

Die Quittung des Schatzmeisters gilt als Mitgliedskarte; sie berechtigt zum Empfang aller Publikationen des Kongresses.

Die Herren, welche am Kongress Teil zu nehmen wünschen, werden gebeten, so bald als möglich ihren Beitrag dem Schatzmeister, Herrn Generalkonsul W. Schönlank, Berlin SO., Köpnickerstrasse 71, einsenden zu wollen.

Vom 29. September ab wird das Bureau des Kongresses im Museum für Völkerkunde zu Berlin SW., Königgrätzerstrasse 120) geöffnet sein.

Alle den Kongress betreffenden Briefe und Zusendungen sind zu richten an Herrn Dr. Hellmann, Generalsekretär des Organisations-Komitees des VII. internationalen Amerikanisten-Kongresses, Berlin SW., Königgrätzerstrasse 120. Vorsitzender des Kongresses ist Dr. Reiss.

Die 6. Hauptversammlung des preussischen Medizinalbeamtenvereines wird am 26. und 27. September im grossen Hörsaale des hygienischen Institutes in Berlin tagen.

Fragen und Antworten.

Wie stellt man Skelette dar? — Zur Herstellung osteologischer Präparate d. h. von Skeletten, Skelett-Teilen und Schädeln giebt es verschiedene Methoden. Handelt es sich darum, möglichst schnell z. B. einen Schädel von allen Weichteilen zu befreien, so entfernt man zunächst mit Messer und Scheere die Haut und die grösseren Muskelpartien, sowie die Augen und so gut es geht das Gehirn. Dann legt man den Schädel in ein Gefäss mit kaltem Wasser und erhitzt dasselbe zum Kochen. Von Zeit zu Zeit überzeugt man sich, ob die noch haftenden Fleischteile, Sehnen etc. sich leicht ablösen lassen und ob nicht etwa die einzelnen Knochen locker werden. Diese Gefahr ist besonders gross bei jugendlichen Schädeln. Sind die zu entfernenden Teile genügend erweicht, so bürstet man mit einer scharfen Bürste den Schädel ab, zupft mit der Pinzette oder schneidet mit einer feinen Scheere die noch gebliebenen Sehnenstränge und dgl. ab und spült den Schädel mit reinem Wasser ab. Etwa noch vorhandene Gehirnreste spült man aus, indem man durch das Hinterhauptloch die Schädelhöhle voll Wasser laufen lässt und nun den Schädel tüchtig schüttelt. Auf diese Weise erhält man einen Schädel zwar rasch, aber er wird nie schön weiss. Um möglichst schöne Präparate zu erhalten, ist es am besten, zunächst wieder mit Skalpell und Scheere zu entfernen, was äusserlich leicht abzuschneiden ist und dann den Schädel in ein Gefäss mit kaltem Wasser zu legen. Das Gefäss ist mit einem Deckel zu verschliessen und wird dann sich selbst überlassen. Das Fleisch fault dann ab, löst sich teilweise von selbst oder lässt sich leicht abspülen oder abzupfen. Selbstverständlich entwickeln sich wenig angenehme Düfte bei dieser Art der Präparation. Ist man sehr empfindlich gegen dieselben, so muss man die Gefässe ins Freie oder auf den Boden, in Ställe und dgl. stellen, doch merkt man, so lange der Deckel nicht abgenommen wird, nichts von üblen Gerüchen. Wie lange ein Schädel oder Knochen in Wasser liegen muss, hängt von der Grösse des Gegenstandes sowie von der Temperatur ab. Genaue Vorschriften lassen sich nicht geben; es muss ausprobirt werden. Beim Spülen und Reinigen der durch

Fäulnis präparierten Schädel darf man selbstverständlich keine offenen Wunden an den Händen haben und muss letztere nach der Arbeit gut mit Karbolwasser reinigen. Ferner hat man darauf zu achten, dass aus Schädeln keine Zähne herausfallen und verloren gehen. Etwa ausgefallene Zähne werden, nachdem Alles getrocknet ist, mit Fischleim eingeklebt. Durch möglichst genaue Angaben über Herkunft, Alter, Geschlecht, Todesursache etc. wird der Wert eines präparierten Schädels oder Skelettes sehr erhöht.

Das Präparieren zusammenhängender Skelette ist ziemlich mühsam. Bei grösseren Tieren, etwa von Katzen- oder Hundegrösse aufwärts, thut man am besten die einzelnen Teile durch Draht künstlich zu befestigen, während man z. B. bei Eichhörnchen, Mäusen, kleinen Vögeln u. dgl. besser einen Teil der Bänder sitzen lässt, welche dann die Teile zusammenhalten. Zu wissenschaftlichen Untersuchungen sind übrigens vollständige zerlegte Skelette weit besser als aufgestellte.

Das Einlegen von Tieren in Ameisenhaufen zum Zweck des Skelettierens ist nicht zu empfehlen, weil zu leicht Teile verloren gehen und man nicht genügend kontrollieren kann, wie weit die Arbeit vorgeschritten ist.

Für ganz feine Gegenstände, etwa Skelette junger Amphibien u. dgl. eignet sich gut ein Verfahren, auf welches kürzlich Professor Fr. E. Schulze in einer Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin aufmerksam machte. Man benutzt nämlich Froschlarven (Kaulquappen) zum Abnagen der Weichteile. Eine Anzahl lebender Froschlarven thut man in ein Gefäss mit frischem Wasser und bringt das zu benagende Objekt mit in das Gefäss. Dann nagen die Larven auf das Sauberste alles Weiche von den Knochen resp. Knorpeln ab. Man muss darauf achten, dass nicht zu viel abgenagt wird und dass die Teile nicht auseinander fallen. Ein Nachteil, welchen dies Verfahren hat, beruht darauf, dass nicht zu jeder Jahreszeit Froschlarven zu beschaffen sind. Auch ist diese Methode nur bei kleinen und feinen Objekten anzuwenden, da bei grösseren zu viel Zeit in Anspruch genommen würde.

Behandlung mit Chlorkalk oder Aetzkali ist nicht zu empfehlen, da die Knochen durch diese Substanzen ein unnatürliches, kreideartiges Aussehen erhalten. Ist Blut in einen Knochen gezogen, so muss man ihn so lange in Wasser legen, bis alles ausgezogen ist. Ist das Blut erst einmal eingetrocknet und in die feinen Höhlungen eingezogen, so ist es schwer zu entfernen. Hornscheiden von Ziegen, Rindern und Antilopen zieht man, sobald es geht, von den Stirnzapfen ab, damit nicht durch die Fäulnis auch das Horn angegriffen wird. Nach dem Trocknen des Schädels setzt man die Hörner wieder auf.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass man bei gleichzeitiger Präparation von Skeletten genau darauf zu achten hat, dass die zusammengehörigen Teile z. B. Wirbel und Rippen zusammenbleiben und nicht verwechselt werden. Dr. E. S.

Litteratur.

Dr. Paul von Gizycki: Autoritäten. Berlin (Verlag von F. & P. Lehmann) 1888. Preis 1 *M*.

Wie der Verfasser im Vorwort angiebt, bildet der Aufsatz „Autoritäten“ den Bestandteil einer grösseren Arbeit. Diese selbst ist ein Versuch, die Methoden des Denkens, welche bisher vorwiegend in den exakten Wissenschaften zur Anwendung gelangten, auf die Fragen der Moral und Politik zu übertragen und zu zeigen, dass diese Methoden auch über Gebiete, welche noch weit und breit im Nebel metaphysischer Phrasen und leerer Gemeinplätze daliegen, etwas Licht zu verbreiten im Stande sind.

Der Einfluss der Autoritäten auf den Verlauf der Geschichte ist vom Geschichtsforscher bisher nicht gebührend gewürdigt worden. Unendlich oft führt er auf die Macht des Geldes, der Bestechung, eines niederen Ehrgeizes, auf den Einfluss weiblicher Reize und die Gewalt der Bayonette folgenschwere Begebenheiten zurück, welche in Wahrheit moralischen und intellektuellen Beweggründen ihre Entstehung verdanken.

„Diese geistigen Mächte haben oft den gewaltigsten reellen Widerstand gebrochen. Reichtümer unterjochen sie nicht, denn sie vermögen Menschen hervorzubringen, welche Hab und Gut mit Freuden für die Verwirklichung ihrer Ideale opfern; Bayonnette schrecken sie nicht, denn sie besitzen Zaubersprüche, die Herzen der Leute zu gewinnen, welche die Bayonnette tragen; selbst Kerker und Schaffot vermögen ihre Siegeslaufbahn nicht zu hemmen, denn nicht selten sehen ihre Kämpfer den Kerker als einen Tempel ewigen Nachruhmes an und besteigen das Schaffot mit der frohlockenden Miene des Märtyrers.“

Ruhige Erwägungen, klare Berechnungen scheinen verhältnismässig minder wichtigen Einfluss auf die geschichtlichen Entschliessungen zu haben; denn sehr viele grosse Umwälzungen beruhten auf heftigen Begierden, wilden Leidenschaften, unklaren, gänzlich unkontrollierten Gefühlen der Sympathie und Antipathie, auf früh eingeprägten Vorstellungen, lieb gewonnenen, nie der Kritik des Nachdenkens unterworfenen Gewohnheiten, unbewussten Schlüssen, unbestimmten Neigungen zu etwas Neuem, gepaart mit einer instinktiven Scheu vor den Gefahren einer Neuerung, endlich auf dem Triebe, hervorragenden Persönlichkeiten nachzuahmen oder sich ihnen blindlings zu unterwerfen.

„Gar oft griff die Menge die von Einzelnen dargebotenen Gedanken, wenn sie ihrem Geschmack zusagten und den Bedürfnissen ihrer Zeit entsprachen, mit Begeisterung auf und prägte sie dem Geiste ihrer Kinder als unerschütterliche Wahrheiten, Glaubenssätze und Lebensregeln ein. Beständig sehen wir im Getriebe der Geschichte Persönlichkeiten über die Millionen, die unbeachtet dahinleben und unbekannt dahinschwinden, emporragen, Persönlichkeiten, welche durch ihr blosses Wort die Neigungen ihres Volkes, vielleicht eines grossen Teiles der Menschheit zu beeinflussen vermögen.

Häufig erlischt ihr Einfluss mit ihrem Tode, oft aber überlebt er denselben, manchmal vererbt er sich in ihrem Geschlechte, öfter noch unter ihren Jüngern, Schülern, Anhängern und Nachahmern, zuweilen knüpft er sich an ihre Werke und haftet wohl gar an ihren Gebeinen, den Geräten und Kleidungsstücken, welche ihnen im Leben zum Gebrauche dienten.

Solche Persönlichkeiten nennen wir Autoritäten. Sie haben tausendmal die Handlungs- und Denkweise grosser Gemeinwesen bestimmt und geleitet, wohin sie wollten. Ihr Einfluss giebt den Schlüssel zu vielen Bewegungen und Umwälzungen, sowohl im politischen, wie im sozialen und intellektuellen Leben der Menschheit.“

Die Autoritäten sind keineswegs physisch und intellektuell immer bedeutender als die Menschen, welche sie beherrschen. Die Autorität kann, wie es scheint, der thatsächlichen Stärke sehr wohl entbehren und verrichtet ihre Wunderthaten rein durch den Glauben ihrer Anbeter.

Die natürlichen Quellen der so wunderbaren Macht einzelner Individuen liegen nicht notwendig in geistiger Ueberlegenheit derselben. Denn wie oft hat nicht die Menschheit die tapfersten Verfechter segensreicher Reformen dem Scheiterhaufen oder dem Schaffot überantwortet oder verhungern lassen, um später, wenn sie unter Kummer und Not dahingegangen waren, ihre gramvollen Züge in Erz und Marmor nachzubilden und ihre sterblichen Ueberreste als wunderthätige Reliquien in köstlichen Schreinen zu bergen, während man ihre unbedeutendsten Aussprüche zu heiligen Formeln und fast zu Zaubersprüchen umschuf.

Autoritäten Gewordene sind die grössten Hindernisse für die Erfolge neuer Reformatoren, und es muss der Name eines grossen Mannes oftmals dazu dienen, das arbeitsame Leben eines verwandten Geistes, der in einer späteren Zeitperiode verwandten Zielen dient, mit Leid und Bitterkeit zu erfüllen.

„Die primitivste Quelle des Einflusses der Autoritäten scheint gar nicht so sehr in der Persönlichkeit der Autorität selbst zu liegen, als vielmehr in den natürlichen Neigungen und Bedürfnissen ihrer Verehrer.“

„Die Person, welche zur Autorität werden soll, muss durch irgend eine ungewöhnliche Eigenschaft geeignet sein, die Phantasie oder besser noch die Furcht ihrer Bewunderer anzuregen. Es ist eine Thatsache, von nicht zu unterschätzender Bedeutung, dass Fanatiker, Propheten, Wunderthäter, Leute, deren zerrüttetes Nervensystem ihre Verstandskräfte getrübt hatte, ein so grosses Kontingent zu den Autoritäten der Menschheit gestellt haben.“

Der Mann, der zu denken gewöhnt ist, prüft und wägt alles ab, das Gros der Menschheit aber geht nicht mit den Waffen der Logik vor, sondern lässt sich in vielen Fällen, wo nur diese entscheiden sollten, ausschliesslich von seinem Gefühle leiten.

„Man kann durch logische Operationen und die Herbeiziehung der Erfahrung wohl für den Augenblick gewisse Ideenverbindungen und Schlüsse im Geiste eines Menschen erzwingen, aber man kann nicht so leicht tief eingeprägte, mit tausend Gefühlen des Hasses und der Liebe verwobene, mit tausend Bedürfnissen des Gemütes verknüpfte Anschauungen zerstören, besonders wenn diese Anschauungen schon früh dem Geiste der Jugend eingeprägt und so lange Jahre unerschüttert im Busen getragen worden sind.“

Der autoritätengläubige Mensch bedarf nicht immer der Anschauungen und Gedanken, er betet ebenso gern Worte, Formeln und andere Symbole an: „Wenn man die Geschichte der politischen und religiösen Verfolgungen betrachtet, so wird man finden, dass weit öfter als die Ansichten und Ziele einer Partei, ihr Name, ihre Tracht, ihre Symbole und Ceremonien der Grund waren, weswegen sie von den anderen Parteien mit unsäglichem Hasse verfolgt wurde.“

Die Ursachen des Einflusses der Autoritäten sind — wie Gizycki ausführlicher begründet — 1. Furcht und 2. Unfähigkeit der Gläubigen zu denken; diese Unfähigkeit hat ihren Grund in der sozialen Lage der meisten Menschen.

Die kriegerischen und politischen Autoritäten sind hauptsächlich auf das Gefühl der Furcht, die wissenschaftlichen Autoritäten mehr auf das Gefühl der Unwissenheit begründet; die religiösen Autoritäten nehmen eine Mittelstellung ein.

Die grosse Menge sieht Beglaubigungen innerer Grösse einzig

im Erfolg, weil er als Wirkung einer Macht angesehen wird, welche Furcht erweckt. Je mehr die Vorstellung von der Macht von Kopf zu Kopf wandert, wird sie unbestimmter, und das schreckt am meisten. Darum ist denn auch in ursprünglicheren Zuständen das Wunder eines der gewöhnlichsten Mittel, um Autoritäten zu begründen.

In der Gegenwart ist ein Verfall der Autoritäten bemerkbar. Auf wissenschaftlichem Gebiete bilden sie sich heute nicht mehr wie früher, sogar in politischen Dingen verbleichen sie jetzt schnell, da sie stagnierender Civilisation, langer Perioden des Stillstandes bedürfen, um zu gedeihen. Es kommt hinzu, dass Furcht und Unfähigkeit zu denken an Einfluss bedeutend verloren haben. H. P.

Cramer, W., *Die Aufgaben und das Ziel der anthropologischen Forschung.* (Sep.-Abdr.) gr. 8°. (31 S.) Preis 1 ℳ G. Scriba, Hofbuchh. in Metz.

Congrès géologique international. *Compte rendu de la 3ième session à Berlin 1885.* Berlin 1888.

Dessoir, M., *Bibliographie d. modernen Hypnotismus.* gr. 8°. (94 S.) Preis 1 ℳ 80 ₰. Carl Dunker's Verl. in Berlin.

Edlbacher, L., *Landeskunde v. Ober-Oesterr.* Neue Ausg. der 2. Aufl. gr. 8°. (628 S.) Preis 4 ℳ. Carl Graeser in Wien.

Ebermaier, A., *Ein Fall v. Syfilis hereditaria tarda.* gr. 8°. (18 S.) Preis 80 ₰.

Esmarch, F. v., *the surgeon's handbook, Tanslated by F. Curtis.* gr. 8°. (XVI. 366 S. mit Holzschnitten) Preis geb. 24 ℳ. Lipsius & Tischer, Verl.-Cto. in Kiel.

Ewald, C. A., *Klinik der Verdauungskrankheiten. II. Die Krankheiten d. Magens.* gr. 8°. (X, 442 S. m. Holzschn.) Preis 11 ℳ. August Hirschwald in Berlin.

Fleischer, E., *Gesunde Luft.* Eine Abhandl. über d. Feuchtigkeit der Luft als wichtigen Faktor unseres Wohlbef. 2. Aufl. gr. 8°. (20 S.) Preis 80 ₰. Vandenhoek & Ruprecht's Verl. in Göttingen.

Fleischer, R., *Lehrbuch der inneren Medizin.* 1. Bd. Infektionskrankheiten. — Hautkrankheiten. — Krankheiten d. Nase. — Kehlkopfkrankh.. gr. 8°. (XII, 337 S.) Preis 5 ℳ 40 ₰. J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Frank, A. B., *Unters. üb. d. Ernähr. d. Pflanze m. Stickstoff u. üb. d. Kreisl. desselben in d. Landwirtschaft.* Sep.-Abdr. gr. 8°. (137 S. m. 4 Taf.) Preis 4 ℳ. Paul Parey in Berlin.

Lindemann, F., *Ueber Molekularphysik.* Versuch einer einheitlichen Behandlung der physikalischen und chemischen Kräfte. (Sonder-Abd. aus d. Schr. d. physik.-ökon. Gesells. zu Königsb. i. Pr. XXIX. Jahrg. 1888.) In Kommission bei Wilh. Koch in Königsberg i. Pr. — Preis 1 ℳ 60 ₰.

Weiss, J. E., *Vademecum botanicorum.* Verzeichnis der Pflanzen des deutschen Florengebietes. 8°. (216 S.) Preis geb. 2 ℳ 50 ₰. M. Waldbauers Buchh. (Max Coppenrath) in Passau.

Wernick, F., *Durch Nordafrika u. Spanien.* Reisestudien. 2. Aufl.. gr. 8°. (457 S.) Preis 4 ℳ. Feodor Reinboth, Verl.-Buchh. in Leipzig.

Wigand, A., *Das Protoplasma als Fermentorganismus.* Ein Beitrag zur Kenntnis der Bakterien, der Fäulnis, Gährung und Diastasewirkung, sowie der Molekularphysiologie (X, 294 S.) (Botanische Hefte. Forschungen a. d. botan. Garten. zu Marburg. Begründet von A. Wigand. 3. Heft. Herausg. v. E. Dennert. gr. 8°, Preis 7 ℳ. N. G. Elwert'sche Verl.-Buchh. in Marburg.

Winternitz, W., *Zur Pathologie und Hydrotherapie d. Fiebers.* Unter Mitwirkung von L. Schweinburg, A. Winternitz, J. Pollak u. O. Pospischil. (78 S.) — *Klinische Studien*, aus der hydriat. Abteilung d. allg. Poliklinik in Wien. Hrsg. von W. Winternitz. 3. Heft. gr. 8°. Preis 2 ℳ. Franz Deuticke, Verlag in Wien.

Wolf, G., *Das Erdbeben an der Riviera am 25. Febr. 1887,* beschrieben nach seinem Verlauf, seinen Folgen u. beleuchtet nach s. Ursachen. 8°. (36 S. m. 2 Taf.) Preis 2 ℳ. Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen) in Bonn.

Zürcher, E., *Die geburtshilfliche Landpraxis.* Erfahrungen und Beobachtungen aus 10 Jahren praktischer Thätigkeit. 2. Aufl. gr. 8°. (48 S.) Preis 1 ℳ 20 ₰. F. B. Müller in St. Gallen.

Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) liefern wir vorstehende Werke franko.

Zur Besorgung litterarischen Bedarfes halten wir uns bestens empfohlen.

Berlin NW. 6.
Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift".

Briefkasten.

Hr. **Dr. H.** — Ein wirklich empfehlenswertes Buch als Ratgeber bei der Kultur von Zimmerpflanzen ist „Riese's Wohnungsgärtnerei. Leichtfassliche Anleitung Blumen und Blattpflanzen mit Erfolg ohne umständliche und kostspielige Einrichtungen in unseren Wohnräumen zu halten, zu pflegen und zu ziehen." (Verlag von Paul Parey. Berlin 1887. Preis 5 Mk.) Das Buch enthält 216 hübsche Abbildungen, hat Oktav-Format und 344 Seiten. Der Der Inhalt zerfällt in die folgenden Abschnitte: Einleitung. — Auswahl und Einrichtung der Räume. — Besondere Kulturhilfsmittel. — Auswahl der Pflanzen. — Die Behandlung der Zimmerpflanzen im Allgemeinen. — Das Handwerkszeug. — Die Anzucht junger Pflanzen aus Samen und die Vermehrung aus Stecklingen, Senker, durch Teilung. — Die Winterquartiere der Pflanzen und die Schutzvorrichtungen im Garten. — Die spezielle Behandlung einer Anzahl beliebter, durch schöne Blumen oder sonst ausgezeichneten Pflanzen der Zimmergärtnerei. – Pflanzen mit schönen Blüten, Blatt- und Dekorationspflanzen. Schling-, Ranken- (Ampel-) Pflanzen. — Arbeitskalender. — Register. Red.

Hr. **F. Karsch.** — Ihre Frage, wie man Ameisen am besten vertreibe, beantworten wir mit der folgenden, von dem Anhaltischen Staatsanzeiger gegebenen Auskunft: „Am schnellsten vertreibt man die Ameisen, wenn man Honig, Syrup oder aufgelösten Zucker mit etwas Hefe oder Sauerteig vermischt, in Untersätze von Blumentöpfen thut und diese an solche Stellen setzt, welche am meisten von den Ameisen aufgesucht werden. Mit dem Verschwinden der süssen Flüssigkeit werden auch die Ameisen verschwinden, denn die Hefe ist für sie ein tödtliches Gift. Noch ein anderes gutes Mittel ist Benzin, das man im Hause in die Ritzen und Fugen des Holzes und im Garten in die Ameisenhaufen giessen muss, um die lästigen Gäste fast augenblicklich zu tödten. Nicht weniger gut soll eine Mischung von gleichen Teilen Naphtalin und frischem Insektenpulver sein, die man im Hause in die von Ameisen bewohnten Fugen und Löcher zu streuen hat. Letzteres Mittel verdient sogar noch vor Benzin den Vorzug, weil es nicht feuergefährlich ist. Der sonst häufig angewendete Chlorkalk ist deshalb weniger zu empfehlen, weil er, abgesehen von seinem durchdringenden Geruch, der seine Benutzung in geschlossenen Räumen sehr lästig macht, durch längeres Liegen gerne seine wirksamen Bestandteile einbüsst. Das Streuen von gepulvertem Borax an die von Ameisen besuchten Orte soll auch schon vollständig hinreichen, dieselben zu vertreiben." Red.

X. — Ein Verein der Aquarien- und Terrarien-Liebhaber ist erst ganz kürzlich in Berlin begründet worden, welcher folgende Ziele verfolgt: Gegenseitige Belehrung durch Mitteilung von Erfahrungen, Förderung der Liebhaberei durch Austausch und Kauf von Tieren und Pflanzen, Verbreitung der Liebhaberei für Aquarien und Terrarien durch Einwirkung durch das grosse Publikum, Entgegentreten aller in weiten Kreisen herrschenden Vorurteilen und Aberglauben. Der Verein will dies auf folgende Mittel und Wege zu erreichen suchen: Vorzeigung und Besprechung interessanter Tiere und Pflanzen, besonders selbst gezogener, Vorträge, zumal über eigene Erfahrungen, Beschaffung einschlägiger Bücher und Zeitschriften, Veranstaltung von Ausstellungen. Nähere Auskunft ertheilt Dr. Karl Russ, Berlin, Bellealliancestrasse Nr. 81. Red.

Hr. **Stoye.** — Anleitung zum Ausstopfen von Vögeln und Säugetieren geben: W. Mewes, Kurzer Leitfaden zum Präparieren von Vogelbälgen und zum Konservieren und Ausstopfen der Vögel. Halle a. S. — Ph. L. Martin, Taxidermie oder die Lehre vom Präpariren, Konservieren und Ausstopfen etc. . . . III. Aufl. Weimar 1886. Letzteres Werk sehr zu empfehlen. S.

Berichtigung.

Berichtigung. — Der von uns (Bd. II. S. 159) nach der Grazer Pädagogischen Zeitschrift wiedergegebene „Versuch, welcher die Axendrehung der Erde beweist", ist, wie sich durch einfache Ueberlegungen sowie durch die Ausführung ergiebt, durchaus falsch. Derselbe ist uns trotz aller Vorsicht nicht gelungen und kann unmöglich gelingen, wie auch eine Zuschrift aus unserem Leserkreise hervorhebt. Denn die Annahme, dass das Wasser infolge seines Beharrungsvermögens an der Bewegung nicht teilnehme, ist hinfällig, da die letztere eine verhältnismässig sehr langsame ist, so dass sicher eine Uebertragung derselben auf das Wasser stattfände, wenn dieses nicht schon zuvor dieselbe Bewegung besässe. Gleiches gilt natürlich von der Anwendung des Quecksilbers zu dem Versuche. G.

Zur Nachricht.

1. Es dürfte unsere Leser und Mitarbeiter interessieren zu erfahren, dass die von Dr. W. Sklarek gegründete und von Dr. Otto Schumann redigierte, bewährte Wochenschrift „Der Naturforscher" (Verl. der H. Laupp'schen Buchh. in Tübingen) vom 1. Oktober mit der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" verschmolzen wird.

2. Das Inhaltsverzeichniss von Bd. II der Naturw. Wochenschr. wird mit Nr. 2 von Bd. III zur Ausgabe gelangen.

Inserate

namentlich **Anzeigen** aller optischen, chemischen, physikalischen etc. Gerätschaften, Naturalien, Chemikalien, sowie Bücheranzeigen finden weiteste und passendste Verbreitung.

Bemerkung für die Leser: Für den Inhalt der Inserate sind wir nicht verantwortlich.

Hermann Riemann

Buchhandlung für Naturwissenschaft
und verwandte Fächer
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11
empfiehlt sich zur Besorgung von naturwissenschaftlichen **Werken** und **Zeitschriften**.
Ansichtssendungen stehen jederzeit zu Diensten.
Behufs **anhaltender Verbindung** wolle man sich mit der Firma in Korrespondenz setzen.

Gegen Einsendung von 1 ℳ 20 ₰ pro Band (auch in Briefmarken) liefere **franko:**

Becker, Dr. Karl Emil, Die Sonne und die Planeten. Mit 68 Abbildungen. Eleg. geb.
Gerland, Dr. E., Licht und Wärme. Eleg. geb.
Hansen, Dr. Adolf, Die Ernährung der Pflanzen. Mit 74 Abbildungen. Eleg. geb.
Hartmann, Prof. Dr. R., Die Nilländer. Eleg. geb.
Klein, Dr. Herm. J., Allgemeine Witterungskunde. Eleg. geb.
Lehmann, Paul, Die Erde und der Mond. Eleg. geb.
Peters, Prof. Dr. C. F. W., Die Fixsterne. Mit 69 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Prof. Dr. E., Die Insekten nach ihrem Nutzen und Schaden. Mit 70 Abbildungen. Eleg. geb.
Taschenberg, Dr. Otto, Die Verwandlungen der Tiere. Mit 88 Abbildungen. Eleg. geb.
Valentiner, Kometen und Meteore. Mit 62 Abbildungen. Eleg. geb.

Berlin NW. 6. **Hermann Riemann.**

Band I (Okt. 1887—März 1888) unseres Blattes liefern wir gegen Einsendung von ℳ 4,20 (in Briefmarken) franko, einzelne Quartale des Bandes gegen Einsendung von ℳ 2,10 (in Briefmarken.) — Einzelne Nummern kosten 25 ₰.

Die Expedition der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Charles Darwin

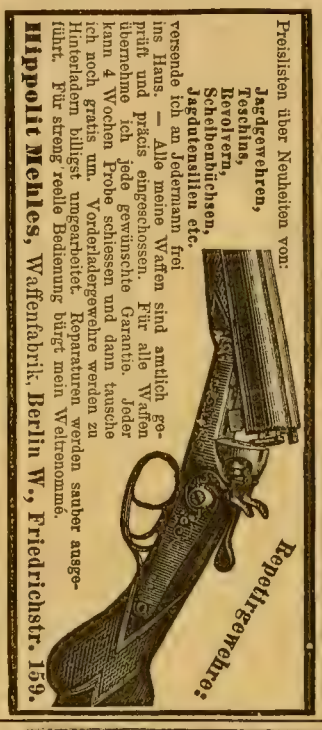
nach von der Familie Darwin zur Verfügung gestellten Porträts in Gyps modelliert von **C. Lehr d. J.**

Auditoriumsbüste,
etwas über lebensgross . . **Mk. 60,—**
lebensgross m. Büstenfuss „ **40,—**

Die Büsten sind mit Wachsfarbe gestrichen und können abgewaschen werden.

Photographie Darwins,
Kabinettformat . . . . . **Mk 1,—**

Alleiniger Vertrieb durch
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11. **Hermann Riemann.**



Naturwissenschaftlich. Sammlungen verweisen wir auf unsere reichen Verkaufsvorräte in **Säugetieren** (Bälge, Skelette u. Schädel), **Vogelbälgen, Eiern, Reptilien u. Batrachier, Conchylien, Insekten** etc. Interessenten erhalten die Kataloge frko. u. gratis. Leicht transportable Naturalien senden wir auch zur **Ansicht u. Auswahl.** Auch Lager in **Fossilien**, besonders der Tertiär-Formation. **Schulen** u. sonst. **Lehranstalt.** mach. wir auf unser Lager in **Lehrmitteln** f. d. **naturgesch. Unterricht** aufmerksam. Hierüb. e. spec. **Lehrmittelkatal.** Da wir e. eig. **Präparations-Werkst.** besitzen, übernehmen wir auch d. **Ausstopfen und Skelettieren v. Säugetieren, Vögeln etc.**
Linnaea, Naturhist. Institut, (92)
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6.

Pflanzendrahtgitterpressen (3,50—5 ℳ) und **Pflanzenstecher** aus bestem Wiener Stahl (3,50—4,50 ℳ), angefertigt unter Aufsicht des Herrn Dr. Potonié, **geologische Hämmer** (von 1,50 ℳ ab) und **Meissel** (0,50 ℳ), sowie **Erdbohrer** (11—60 ℳ) von 1—5 *m* Länge könn. durch d. **Expedition d. Naturw. Wochenschr.** bezog. werden.

Nachhilfe u. Selbststudium in **Mathematik, Physik, Elektricität, Chemie, Mechanik** etc. durch
System Kleyer
Nachweis überraschender Erfolge. Vorbereitung für Examina. à Heft 25 Pf. „Kleyer-Katalog" vers. gratis d. Verlag: **Julius Maier** Stuttgart.

87 Vorrätig bei **Hermann Riemann** in **Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.**

In meinem Verlage erschien:
„Der Darwinismus und seine Folgerungen"
von
Steinbruch
Preis 30 Pfg.
Hilchenbach i. W. L. Wiegand.
[83]
Vorrätig bei Hermann Riemann in Berlin NW. 6.

6.—10. Tausend.
Dr. Wilh. Medicus,
Illustriertes mit 183 fein kol. Abbildungen.
Käferbuch hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.

Illustriertes
Schmetterlingsbuch.
6.—10. Tausend. Mit 87 fein kol. Abbild., hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,80** franko.

Unsere essbaren Schwämme.
36. Tausend. Mit 23 feinkol. Abbildungen, hocheleg. gebd.
Gegen **Mk. 1,20** franko.

Hermann Riemann
Buchhandlung für Naturwissenschaft
Berlin NW. 6, Luisenplatz 11.

Tägliche Zuschriften bestätigen, dass der seit 1880 nur von mir fabriz. Holländ. Tabak (**10** Pfd. lose in ein. Beutel fco. **8** Mk.) in Güte von kein. Nachahmer erreicht wird.
B. Becker in **Seesen** a. Harz. [31]

Inserate für Nr. 2
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, 29. Sept.** in unseren Händen sein.
Die Expedition.

Bei Benutzung der Inserate bitten wir unsere Leser höflichst, auf die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" Bezug nehmen zu wollen.

Inhalt: Prof. Dr. Albert Heim: Zur Prophezeiung der Erdbeben. (Schluss.) — **Kleinere Mitteilungen:** Ueber die Messung niedriger Temperaturen. — Ueber die Beschaffenheit der algierischen Sahara. — Beobachtungen über Höhe, Länge und Geschwindigkeit der oceanischen Wellen. — Der 7. internationale Amerikanisten-Kongress. — Die 6. Hauptversammlung des preussischen Medizinalbeamtenvereins. — **Fragen und Antworten:** Wie stellt man Skelette dar? — **Litteratur:** Dr. Paul von Gizycki: Autoritäten. — **Bücherschau. — Briefkasten. — Berichtigung. — Zur Nachricht. — Inserate.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié. — Verlag: Hermann Riemann. — Druck: Gebrüder Kiesau. Sämtlich in Berlin.